

- (12) Japanese Unexamined Patent Application Publication  
(11) Publication No. 10-149065  
(43) Publication Date: June 2, 1998  
(21) Application No. 8-308472  
(22) Application Date: November 19, 1996  
(71) Applicant: Fuji Xerox Co., Ltd., 17-22, Akasaka 2-chome,  
Minato-ku, Tokyo  
(72) Inventor: T. SUZUKI  
c/o Fuji Xerox Co., Ltd., 2274, Hongo, Ebina-shi,  
Kanagawa-ken,  
(74) Agent: Patent Attorneys, Tomohiro NAKAMURA et al.

(54) [Title of the Invention] IMAGE FORMING APPARATUS

(57) [Abstract]

[Object] The present invention has an object to provide an image forming apparatus which makes it possible to systematically procure and replace parts by specifically displaying a list of a plurality of parts predicted to be replaced within a particular period of time, and usually never causes occurrence of a trouble in image forming operation by performing calculation of a timing for replacing parts for regular replacement on a visit of a serviceman to a user.

[Solving Means] Problems are solved by adopting a configuration comprising control means which calculates the

extent of wear of regular replacement parts during the period from the last replacement date to the present replacement date on a visit of a serviceman, calculates, from the result of the above calculation, the day on which the regular replacement parts are planned to be replaced next time, to detect the regular replacement parts of which the planned date of next replacement is reached before the date of the planned next visit of the serviceman, and replacement parts display means which displays the regular replacement parts of which the planned next date of replacement is reached before the planned date of next visit of the serviceman.

[Claims]

[Claim 1] An image forming apparatus having counting means which counts the status of use of regular replacement parts, date calculating means which calculates a date, and storage means which stores a replacement cycle of said regular replacement parts, at least one date of visit of a serviceman in the past, and the replacement date for each part, comprising control means which calculates the extent of wear of regular replacement parts during the period from the last replacement date to the present replacement date on a visit of a serviceman, calculates, from the result of said calculation, the day on which the regular replacement parts are planned to be replaced next time, to detect the regular replacement parts of which the planned date of next

replacement is reached before the date of the planned next visit of the serviceman, and replacement parts display means which displays the regular replacement parts of which the planned next date of replacement is reached before the planned date of next visit of the serviceman.

[Claim 2] An image forming apparatus according to claim 1, wherein a date of visit of the serviceman is recorded by the serviceman or in response to an instruction from outside; a visit interval is calculated; and a list of parts which are expected to be replaced before a planned date of next visit of the serviceman is displayed.

[Claim 3] An image forming apparatus according to claim 2, wherein a result value of replacement cycle for each of the replacement parts is calculated by storing a plurality of replacement cycles for a plurality of regular replacement parts and making an input each time a regular replacement part is replaced, and the replacement cycles thus stored are rewritten on the basis of the result of said calculation.

[Claim 4] An image forming apparatus according to claim 3, wherein the stored replacement cycles are rewritten by an average value of the replacement cycle.

[Claim 5] An image forming apparatus according to claim 3, wherein the stored replacement cycles are rewritten on the basis of the result of regression of a cumulative value of replacement cycles and a number of replacements.

[Claim 6] An image forming apparatus according to any one of claims 1 to 5, wherein the apparatus has a table in which different numbers are assigned to different groups of a plurality of regular replacement parts, and when a parts number is entered upon replacement, information necessary for calculating a replacement date and a replacement cycle is stored.

[Claim 7] An image forming apparatus according to claim 6, wherein a date planned for the next replacement of regular replacement parts is calculated by key input upon parts replacement.

[Claim 8] An image forming apparatus according to claim 6, wherein the apparatus incorporates a clock displaying at least a date, and a replacement date is stored by entering the number of replaced parts.

[Claim 9] An image forming apparatus according to claim 8, wherein a battery for driving the incorporated clock is provided.

[Claim 10] An image forming apparatus according to claim 9, wherein, when the plug socket of the apparatus is not connected to the power supply, power is supplied from the battery to the incorporated clock.

[Claim 11] An image forming apparatus according to any one claims 1 to 10, wherein said replacement parts display means displays a regular replacement part of which a date planned for the next replacement is reached before the date planned for the next visit of the serviceman, by at least any one of display on the display

unit of the apparatus, printing out, and remote control.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Technical Field of the Invention] The present invention relates to an image forming apparatus such as an electrophotographic type copying machine or a printer. More particularly, the invention relates to an image forming apparatus in which it is possible to easily know a replacement timing of regular replacement parts such as a grid electrode or a discharge wire of a photosensitive drum or primary charging scorotron, or transfer charging corotron used in the image forming apparatus by counting the result of use of such regularly replaced parts.

[0002]

[Description of the Related Arts] In a conventional image forming apparatus such as a copying machine of the above-mentioned electrophotographic type or a printer, there occurs wear of the surface of the photosensitive drum, contamination of the grid electrode or discharge wire of primary charging scorotron or transfer charging corotron, wear caused by discharge, or wear of the blade or the brush of the cleaning unit, during repetition of the image forming process a plurality of times. It is therefore necessary to periodically replace these regular replacement parts such as the photosensitive drum, grid electrodes or discharge wires of primary charging scorotron or transfer charging corotron, or blades or brushes of the cleaning

unit.

[0003] For this purpose, techniques for individually counting the result of use of regular replacement parts such as a photosensitive drum and using the thus counted result as a criterion for parts replacement, as typically represented by the one disclosed in the Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 63-70862.

[0004] The apparatus disclosed in Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 63-70862 is however based on simple counting individually the result of use of regular replacement parts. Even when employing a photosensitive drum or a scorotron grid electrode beyond a replacement interval, therefore, the serviceman becomes aware of the fact only on his visit to the user. This poses a problem in that the parts cannot sometimes be procured in time. As a result, in spite of the use of the photosensitive drum or the like beyond the replacement interval in the aforementioned conventional electrophotographic copying machine, it is necessary to continue using the parts. This leads to problems such as a decrease in the image quality, or the impossibility to use the copying machine until arrival of the replacement parts.

[0005] To solve the above-mentioned problems, therefore, as is disclosed in Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 4-216567, a technique has already been proposed, comprising the steps of recording the number of formed images at prescribed

intervals such as a prescribed period of time, and predicting a timing of replacement of a part from the result of recording.

[0006]

[Problems to be Solved by the Invention] The aforementioned conventional art has however the following problems. In the aforementioned electrophotographic copying machine or the like, unlike supplies such as toner or copy paper, regular replacement parts such as a photosensitive drum or scorotron grid electrode are replaced on a visit of the serviceman. It therefore suffices that the timing of replacement of these replacement parts is known at the time of the visit of the serviceman. In the case of the apparatus of Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 4-216567, however, it is necessary to incorporate, in a usual image forming cycle, a routine for recording the number of formed images for each prescribed interval such as a prescribed period of time and collecting data for predicting the timing of replacement from the result of such recording as a usual practice.

This routine processing for data collection may therefore be performed during copying, thus not only so much increasing the load on the CPU controlling operations of the copying machine, but also leading to a reluctant delay in copying operation and hence a decrease in the number of copied sheets per unit time, or requiring an additional memory capacity, causing a demerit for the user.

[0007] The present invention was therefore developed to solve

the above-mentioned problems in the conventional art, and has an object to provide an image forming apparatus which makes it possible to perform systematic procurement and replacement of parts by displaying a detailed list of a plurality of parts predicted to be replaced within a specific period of time, and usually never causes a trouble in the image forming operation without imposing a load on a control circuit controlling operations of the image forming apparatus by calculating the replacement timing of regular replacement parts on a visit of the serviceman to the user.

[0008]

[Means for Solving the Problems] More specifically, the invention as claimed in claim 1 provides an image forming apparatus having counting means which counts the status of use of regular replacement parts, date calculating means which calculates a date, and storage means which stores a replacement cycle of the regular replacement parts, at least one date of visit of a serviceman in the past, and the replacement date for each part, comprising control means which calculates the extent of wear of regular replacement parts during the period from the last replacement date to the present replacement date on a visit of a serviceman, calculates, from the result of that calculation, the day on which the regular replacement parts are planned to be replaced next time, to detect the regular replacement parts of which the planned date of next replacement is reached before



the date of the planned next visit of the serviceman, and replacement parts display means which displays the regular replacement parts of which the planned next date of replacement is reached before the planned date of next visit of the serviceman.

[0009] The invention as claimed in claim 2 provides an image forming apparatus according to claim 1, wherein a date of visit of the serviceman is recorded by the serviceman or in response to an instruction from outside; a visit interval is calculated; and a list of parts which are expected to be replaced before a planned date of next visit of the serviceman is displayed.

[0010] The invention as claimed in claim 3 provides an image forming apparatus according to claim 3, wherein a result value of replacement cycle for each of the replacement parts is calculated by storing a plurality of replacement cycles for a plurality of regular replacement parts and making an input each time a regular replacement part is replaced, and the replacement cycles thus stored are rewritten on the basis of the result of the calculation.

[0011] The invention as claimed in claim 4 provides an image forming apparatus according to claim 3, wherein the stored replacement cycles are rewritten by an average value of the replacement cycle.

[0012] Furthermore, the invention as claimed in claim 5 provides an image forming apparatus according to claim 3, wherein the stored replacement cycles are rewritten on the basis of the result

of regression of a cumulative value of replacement cycles and a number of replacements.

[0013] The invention as claimed in claim 6 provides an image forming apparatus according to any one of claims 1 to 5, wherein the apparatus has a table in which different numbers are assigned to different groups of a plurality of regular replacement parts, and when a parts number is entered upon replacement, information necessary for calculating a replacement date and a replacement cycle is stored.

[0014] The invention as claimed in claim 7 provides an image forming apparatus according to claim 6, wherein a data planned for the next replacement of regular replacement parts is calculated by key input upon parts replacement.

[0015] The invention as claimed in claim 8 provides an image forming apparatus according to claim 6, wherein the apparatus incorporates a clock displaying at least a date, and a replacement date is stored by entering the number of replaced parts.

[0016] The invention as claimed in claim 9 provides an image forming apparatus according to claim 8, wherein a battery for driving the incorporated clock is provided.

[0017] The invention as claimed in claim 10 provides an image forming apparatus according to claim 9, wherein, when the plug socket of the apparatus is not connected to the power supply, power is supplied from the battery to the incorporated clock.

[0018] The invention as claimed in claim 12 provides an image

forming apparatus according to any one of claims 1 to 10, wherein the replacement parts display means displays a regular replacement part of which a date planned for the next replacement is reached before the date planned for the next visit of the serviceman, by at least any one of display on the display unit of the apparatus, printing out, and remote control.

[0019]

[Operation] The present invention has a configuration in which the image forming apparatus comprises control means which calculates the extent of wear of regular replacement parts during the period from the last replacement date to the present replacement date on a visit of a serviceman, calculates, from the result of this calculation, the day on which the regular replacement parts are planned to be replaced next time, to detect the regular replacement parts of which the planned date of next replacement is reached before the date of the planned next visit of the serviceman, and replacement parts display means which displays the regular replacement parts of which the planned next date of replacement is reached before the planned next date of visit of the serviceman. The serviceman can therefore be aware of the regular replacement parts of which the planned next date of replacement is reached before the planned next date of visit by watching the replacement parts display means. It is thus possible to procure and replace parts by displaying in detail, as required, the list of a plurality of parts predicted to be

replaced within a specific period of time. It is therefore possible to provide an image forming apparatus which usually never causes a trouble in the image forming operation without imposing a load on a control circuit controlling operations of the image forming apparatus by calculating the replacement timing of regular replacement parts on a visit of the serviceman to the user.

[0020]

[Embodiments] The present invention will now be described with reference to embodiments shown.

[0021] Fig. 2 is a schematic configuration diagram showing the image forming apparatus of an embodiment of the invention.

[0022] As shown in Fig. 2, the image forming apparatus of an embodiment of the invention has a photosensitive drum 1 which is rotation-driven at a certain speed in the arrow A direction by driving means not shown. The surface of the photosensitive drum 1 is uniformly charged to a prescribed potential by a primary charger 2 comprising scorotron. Then, an image exposure 3 is applied by image exposing means such as an ROS (Raster Output Scanner) not shown, and thus, an electrostatic latent image is formed in response to image information on the surface of the photosensitive drum 1. The electrostatic latent image formed on the surface of the photosensitive drum 1 is developed by a developing unit 4 into a toner image. The toner image is electrostatically transferred onto a transfer sheet of paper 6

fed in synchronization with the toner image formed on the photosensitive drum 1 through charging by a transfer charger 5 comprising corotron. Subsequently, the transfer sheet 6 onto which the toner image has been transferred from the surface of the photosensitive drum 1 is separated from the surface of the photosensitive drum 1 through discharge by a separation charger 7 comprising corotron as well. The transfer sheet 6 is conveyed to a fixing unit not shown, the toner image being thus fixed on the transfer sheet 6 by heat and pressure, and discharged outside the apparatus. The surface of the photosensitive drum 1 from which the transfer sheet 6 has been separated is cleaned by a cleaning brush 9 and a blade 10 of a cleaning unit 8 to remove residual toner and paper dust. Then, the surface of the photosensitive drum 1 is subjected to discharge of residual potential through exposure to an erasing lamp 11 to prepare for the next image forming process.

[0023] In the image forming apparatus having the configuration as described above, repetition of the image forming process results in wear of the surface of the photosensitive drum 1, contamination of the primary charger 2 comprising scorotron, the transfer charger 5 comprising corotron, or the grid electrode 2a or the discharge wires 2b, 5a and 7a of the separation charger 7, wear thereof by discharge, or wear of the brush 9 or the blade of the cleaning unit 8. It is therefore necessary to periodically replace regular replacement parts such as the photosensitive drum

1, the primary charger 2 comprising scorotron, the transfer charger 5 comprising corotron, or the grid electrode 2a or the discharge wires 2b, 5a and 7a of the separation charger 7, or the brush 9 or the blade 10 of the cleaning unit 8.

[0024] Fig. 3 illustrates a digital color copying machine of the multi-transfer type showing a more detailed configuration as an image forming apparatus of an embodiment of the invention.

[0025] In Fig. 3, 21 represents a main body of the digital color copying machine. An image input terminal 23 for reading an image of an original 22 is arranged on the upper end in this digital color copying machine main body 21. The image input terminal 23 irradiates light from a light source 26 onto an original 22 image placed on a platen glass 24 in a state in which the image is pressed by a platen cover 25 and scanning-exposes the reflected light of the original 22 to a CCD sensor 30 via first and second scanning mirrors 27 and 28 and an image forming lens 29, thereby reading the reflected optical images of color materials of the original 22 by means of this CCD sensor 30 at a prescribed dot density (for example, 16 dots/mm).

[0026] The reflected optical images of color materials of the original 22 read by the aforementioned image input terminal 23 are sent to an image processing system 32 in the form of original reflectivity data of three colors including, for example, red (R), green (G) and blue (B) (each comprising eight bits). In this image processing system 32, prescribed image processes

including shading correction, positional shift correction, brightness/color space conversion, gamma correction, frame erasion and color/displacement edition are applied to the reflectivity data of the original 22.

[0027] The image data subjected to the prescribed image processes in the image processing system as described above are converted into original color material gradation data of four colors including black (K), yellow (Y), magenta (M) and cyan (C) (each comprising eight bits), which are sent to an ROS 35 (Raster Output Scanner) in which image exposure to a laser beam is carried out in response to the original color material gradation data.

[0028] The above-mentioned ROS 35 modulates a semiconductor laser 36 as shown in Fig. 3, and emits a laser beam LB from this semiconductor laser 36 in response to the gradation data. The laser beam LB emitted from the semiconductor laser 36 is deflection-scanned by a rotary polyhedral mirror 37, and scanning-exposed onto the photosensitive drum 40 as an image carrier via a reflection mirror 38.

[0029] A photosensitive drum 40 scanning-exposed to the laser beam LB by the ROS 35 is rotation-driven by driving means not shown in the arrow direction at a prescribed speed. The surface of the photosensitive drum 40 is charged to a prescribed potential previously by a charging scorotron 41, and an electrostatic latent image is formed as a result of scanning-exposure to the laser beam LB in response to the original color material gradation data.

The electrostatic latent image formed on the photosensitive drum 40 is developed sequentially by a rotary-type developing unit 42 comprising four developers 42K, 42Y, 42M and 42C of four colors including black (K), yellow (Y), magenta (M) and cyan (C) into a toner image of prescribed colors.

[0030] The toner images formed on the photosensitive drum 40 are sequentially transferred, through charging of the transfer corotron 45 onto a transfer sheet 44 of paper serving as a transfer medium held on a transfer drum 43 arranged adjacent the photosensitive drum 40. The transfer sheet 44 is fed with sheets by a feed roll 51 from a plurality of feed cassettes 48, 49 and 50 arranged at a lower part in the copying machine main body 21, as shown in Fig. 3. Sheets can be fed also from a manual feed tray 58 arranged on a side outside the copying machine main body 21. Transfer sheets 44 thus fed are conveyed to the surface of the transfer drum 43 by a plurality of conveying rollers 52 and resist rolls 53, respectively. The transfer sheet 44 is electrostatically attracted to the surface of the transfer drum 43 through charging of the transfer corotron 45 serving also as a charger for electrostatic attraction, and held on the surface of the transfer drum 43. In addition to non-standard transfer sheets such as postcard-sized sheets, transparent OHP sheets for an overhead projector can also be fed from the manual feed tray 58, thus enabling to form an image also on an OHP sheet. Two-side copying is possible by feeding a reversed transfer sheet 44 having



an image formed on a side from the manual feed tray 58.

[0031] The transfer sheet 44 onto which a toner image of a prescribed number of colors has been transferred from the photosensitive drum 40 is peeled off from the surface of the transfer drum 43 through discharge of the peeling corotron 54 is conveyed to a fixing unit 55 which fixes the toner image onto the transfer sheet 44 under action of heat and pressure, discharged onto a sheet discharge tray 56, thus completing the copying process of the color image.

[0032] In Fig. 3, 57 represents a discharging corotron pair for discharging the transfer drum 43.

[0033] Fig. 4 is a configuration diagram showing an image forming section of the above-mentioned multi-transfer type digital color copying machine.

[0034] In Fig. 4, 40 represents the aforementioned photosensitive drum, and the transfer drum 43 serving as a transfer medium carrier is arranged in contact with, or in the proximity of, the surface of the photosensitive drum 10. The transfer drum 43 is rotation-driven by a driving mechanism not shown at the same speed as the circumferential speed of the photosensitive drum 40. As shown in Fig. 5, the transfer drum 43 comprises a drum-shaped frame having a pair of ring members 60 and 60 arranged at the both ends in the axial direction, and a tie-bar plate 61 serving as a coupling member for coupling these ring members 60 and 60. A circumferential leading end 62a of

a transfer film 62 comprising a dielectric film such as a polyethylene terephthalate film or a polyvinylidene fluoride film is fixed to the tie-bar plate 61. The both ends thereof are wound around the frame along the outer peripheries of the ring members 60 and 60, and a circumferential rear end edge 62b of the transfer film 62 is fixed to the tie-bar plate 61 so as to achieve a hollow cylindrical configuration.

[0035] The transfer sheet 44 is fed from any one of the plurality of paper feed cassettes 48, 49 and 50, as described above, to the transfer drum 43. The transfer sheet 44 is conveyed by the resist roll 53 to the surface of the transfer drum 43, and charged by the transfer corotron 45 from the back side of the transfer drum 43, thus being electrostatically attracted onto the transfer film 62 of the transfer drum 43. Toner images of black (K), yellow (Y), magenta (M) and cyan (C) sequentially formed on the photosensitive drum 40 are transferred by charging of the transfer corotron 45 onto the transfer sheet 44 attracted onto the transfer drum 43.

[0036] As shown in Fig. 3, the transfer sheet 4 onto which the toner images of a prescribed number of colors have been transferred from the photosensitive drum 40 is electrically discharged by the peeling corotron 54. The transfer sheet 44 is then peeled off from the surface of the transfer drum 43 by a peeling unit 64, and conveyed via a conveying guide 65 to a fixing unit 55. The toner image is fixed onto the transfer sheet

44, under the effect of heat and pressure, by a fixing roller 55a and a pressure roller 55b of the fixing unit 55. The transfer sheet 44 is then discharged onto a paper discharge tray 56 outside the apparatus by a fuser exit roll 66.

[0037] In the multi-transfer type digital color copying machine having the above-mentioned configuration as well, repetition of the color copying process a plurality of times results in wear of the surface of the photosensitive drum 1, contamination of the charging scorotron 41, the transfer corotron 45 or the peeling corotron 54, or the grid electrode or the discharge wire of the discharge corotron pair 57, or wear of the blade or the brush of the cleaning unit. It is therefore necessary to periodically replace these regular replacement parts such as the photosensitive drum, the charging scorotron 41, the transfer corotron 45, the peeling corotron 54, the grid electrode or the discharge wire of the discharge corotron pair 57, or even the blade or the brush of the cleaning unit. In the color copying machine having the aforementioned configuration, furthermore, having many chargers such as the charging scorotron 41, the transfer corotron 45, the peeling corotron 54, and the discharge corotron pair 57, producing relatively much ozone and the like along with corona discharge, and having many developers as in the rotary type developing unit 42 provided with the four-color developers 42K, 42Y, 42M and 42C of black (K), yellow (Y), magenta (M) and cyan (C), splashing relatively large quantities of toner

during the developing process, filters of an exhaust unit used in the copying machine should also be periodically replaced.

[0038] For this purpose, the image forming apparatus shown in Figs. 2 and 3 comprises control means which calculates the extent of wear of regular replacement parts during the period from the last replacement date to the present replacement date on a visit of a serviceman, calculates, from the result of the calculation, the day on which the regular replacement parts are planned to be replaced next time, to detect the regular replacement parts of which the planned date of next replacement is reached before the date of the planned next visit of the serviceman, and replacement parts display means which displays the regular replacement parts of which the planned next date of replacement is reached before the planned date of next visit of the serviceman.

[0039] Fig. 6 is a block diagram showing a control circuit of the digital color copying machine of an embodiment of the invention.

[0040] In Fig. 6, 70 represents a CPU controlling the copying operation of the above-mentioned digital color copying machine and performing various calculations: 71 represents a memory comprising an RAM or the like storing standard replacement intervals for the regular replacement parts such as photosensitive drums 1 and 40, grid electrodes and discharge wires of primary charging scorotrons 2 and 41, transfer charging corotrons 5 and 45, a brush 9 and a blade 10 of a cleaning unit

8, and a filter of an exhaust unit not shown, and visit information of servicemen; 72, a counting circuit counting the consumptions of the regular replacement parts: 73, a key input unit for a serviceman to enter various pieces of information; and 74, a regular replacement parts list display unit displaying a list of regular replacement parts of which the replacement timing is reached within a prescribed period of time.

[0041] As a standard replacement interval for the regular replacement parts such as the photosensitive drums 1 and 40, grid electrodes and discharge wires of the primary charging scorotrons 2 and 41 and the transfer charging corotrons 5 and 45, the brush 9 and the blade 10 of the cleaning unit 8, and the filter of the exhaust unit not shown, there is used a predetermined value such as 200,000 sheets for the photosensitive drums 1 and 40 upon shipment from factory of the digital color copying machine. This is not however limitative, but a standard replacement interval can also be arbitrarily set in the form, for example, of a standard replacement interval of 150,000 sheets for the photosensitive drums 1 and 40 when the user places point on the image quality including the design-related areas, or if the user does not place importance on the image quality, a standard replacement interval of 250,000 sheets for the photosensitive drums 1 and 40.

[0042] In the above-mentioned configuration of the digital color copying machine of this embodiment, it is possible to intentionally procure and replace parts by specifically

displaying a list of a plurality of parts expected to be replaced within a particular period of time, and any trouble in the image forming operation can usually be avoided without imposing a load on the control circuit controlling operations of the image forming apparatus by executing calculation of the replacement timing of regular replacement parts on a visit of the serviceman to a user.

[0043] More specifically, in the digital color copying machine of the above-mentioned embodiment, when the process enters the service mode (step 1) by the service man operating a prescribed key or the like of the key input unit 73 in accordance with the routine shown in Fig. 7 on serviceman's visit to a user, the serviceman is requested to enter the date of the visit (step 2).

When the serviceman enters the requested data, the CPU 70 determines whether or not the newly entered date of visit is the same as the last date of visit (step 3). If the same, a warning is given to the effect that the entered date is the same as the last one (step 4); the serviceman is prompted to re-enter the date of visit (step 5); when the serviceman does not select the date of visit, the process returns to step 2 to request input of the date. When the serviceman does not select re-input of the date of visit, the process comes to an end at this point.

The date of visit entered by the serviceman is the same as the date of the last visit, in addition to a case of an input error, when the serviceman pays two visits on a day. This may occur when, after the completion of replacement of a part, the user

calls up the serviceman again requesting replacement of another part in trouble, or when the part for replacement is damaged during replacement by some cause or other, requiring another replacement.

When the date of visit entered by the serviceman is the same as that of the last visit, however, the counting circuit has already been reset as described later, except in case of an input error. It is not therefore necessary to take any further action in this embodiment, completing the process.

[0044] When the date entered by the serviceman is not the same as the date of the last visit, on the other hand, the number of visits is calculated by adding one to the last number of visits (step 6), and an average interval between visits is calculated (step 7). An average interval between visits is determined by multiplying the last visit interval by a number obtained by subtracting one from the current number of visits, adding a number obtained by subtracting the last date of visit from the current date of visit, and dividing the resultant sum by the current number of visits, in accordance with the following formula:

$$\text{Average visit interval} = \{ \text{average visit interval} * (\text{number of visits} - 1) + (\text{current visit date} - \text{last visit date}) \} / \text{number of visits}$$

[0045] The CPU 70 updates the visit date (rewrites the last visit date into the current visit date) (step 8), and stores these new pieces of information into a visit information area of a memory 71 shown in Fig. 1.

[0046] At this point, when the input unit for entering a date shown in Fig. 1 is not a ten-key pad but a clock incorporated in the apparatus, the configuration may be such that the CPU 70 automatically performs the above-mentioned calculation only by switching over the mode to the service mode and updates the information in the visit information area. When the apparatus incorporates a clock, a cell or a battery for driving the incorporated clock is provided as required. When the plug socket of the copying machine is not connected to a power supply, power may be supplied from the cell or the battery to the incorporated clock.

[0047] The parts information area of the memory 71 connected to the CPU 70 can store, as shown in Fig. 1, information of a plurality of parts such as the photosensitive drums 1 and 40, the primary charging scorotron 2, the transfer charging corotron 5, and the grid electrode and the discharge wire of the filter of the exhaust unit, and the contents of the counting circuit 72 counting the consumption of the parts are constantly updated during operation by the counting circuit counting signals specified for the individual parts, such as the number of prints, the number of colors of copying, and the operating period of time.

Particularly, contamination of the regular replacement parts such as the filter of the exhaust unit varies with the number of colors rather than the number of prints. The condition of use of these parts should therefore preferably be counted on the



basis of parameters well representing the condition of use of these parts, including the number of copied colors.

[0048] When replacing regular replacement parts such as the grid electrodes or the discharge wires of the photosensitive drums 1 and 40, the primary charging scorotrons 2 and 41, or the transfer charging corotron 5, input is performed by key-entering the number (parts number) assigned to the individual parts by the key-input unit 73 in accordance with the routine shown in Fig. 8, after update of the above-mentioned visit information, upon serviceman's replacement of the parts (step 1). When the serviceman instructs data update (step 2), the CPU 70 resets the count value of the relevant replacement part on the counting circuit 72 (step 3), and updates the visit date (by rewriting the last visit date into the current visit date) (step 4), thus completing the operation without any further action.

[0049] When the replacement of the part is automatically recognized, the information may be automatically rewritten by replacing the appropriate part. For example, in an apparatus comprising a unit of image forming members is arranged around the photosensitive drum, having a configuration in which replacement of the unit is automatically recognized only by attaching the image forming unit to the image forming apparatus, it is not necessary for the serviceman to manually carry out operations such as data update.

[0050] After input of data along with replacement of parts as

described above, calculation of a planned date of the next replacement is performed in accordance with the routine shown in Fig. 9.

[0051] More specifically, when the first parts No. = 1 is entered from the key input unit from among the numbers (parts numbers) assigned by the serviceman to the individual parts in accordance with the routine shown in Fig. 9 (step 1), the CPU 70 determines whether or not the current visit date is after the last replacement date, with reference to the data stored in the memory 71 (step 2). If the current visit date is not after the last replacement date, the CPU 70 determines whether or not the data are the final data (step 5). If the data are not the final ones, the CPU 70 add one to the parts No. (step 7), and the process returns to step 2. These steps are repeated, and if the data are the final ones, the process comes to an end.

[0052] When the current visit date is after the last date of replacement, the CPU 70 determines whether or not the count value of the relevant part is at least 0 (step 3). If the count value of the part is at least 0, the last replacement date is subtracted from the current visit date, and a date obtained by adding a value resultant from division the standard replacement interval by the count value of the counting circuit is calculated in accordance with the following formula (step 4):

$$\begin{aligned} \text{Planned next date of replacement} &= \text{date of last replacement} \\ &+ (\text{current visit date} - \text{last replacement date}) * \end{aligned}$$

(standard replacement interval/count value)

[0053] When the current visit date is not after the last replacement date, that is, when the current visit date is not the replacement date for that part, on the other hand, a value obtained by adding the last replacement date is calculated as the planned date for the next replacement (step 6).

[0054] The CPU performs these calculations up to the final data (steps 2 to 7), thus completing the operation.

[0055] Fig. 10 shows a display routine of replacement parts.

In response to an instruction from outside such as the serviceman or a host computer, the CPU 70 picks up parts to be replaced within specified conditions by comparing with the data for the last replacement date stored in the parts information area of the memory, and displays a list of the result on a regular replacement parts list display unit 74.

[0056] More specifically, when the first parts No. = 1 is entered from the key input unit from among the numbers assigned by the serviceman to the individual parts (parts No.) in accordance with the routine shown in Fig. 10 (step 1), the CPU 70 determines whether or not the planned date of the next replacement of that part is smaller than a value obtained by adding the average visit interval to the current visit date (step 2). If the planned date of the next replacement is smaller than the value obtained by adding the average visit interval to the current visit date, the CPU 70 copies the data to the replacement parts display array

(step 3), and then determines whether or not the data are the final ones (step 4). If the data are not the final ones, 1 is added to the parts No. (step 5), and the process returns to step 2 to repeat these steps. If the data are the final ones, the contents of the replacement parts displaying array is displayed on the regular replacement parts list display unit 74 (step 6), and the operation is completed.

[0057] At this point, when the printout to the transfer sheet and the image forming apparatus are connected to a control center via a telephone line or the like, in addition to the control panel of the copying machine, a display of a host computer provided in the control center or a printer connected to the host computer or the like may be used as the regular replacement parts list display unit 74.

[0058] Among the displayed specified conditions for the replacement parts, a specific date such as within a month may be specified in addition to the planned date of the next visit calculable from the average visit interval.

[0059] While the standard replacement interval of parts is usually determined upon shipment from factory, the suitable replacement timing varies with the apparatus in response to the usage of the apparatus typically represented by the number of sheets printed at a time, or the degree of strictness of requirement for the image quality. To solve this inconvenience, in the invention, a new standard replacement interval may be set,

as shown in Fig. 11, by previously storing count values of the counting circuit 72 upon several runs of replacement, and taking an average by the use of the resultant information as shown in Fig. 12, or by storing and integrating count values of the counting circuit 72 for a plurality of runs of replacement, and performing primary regression by approximating by a straight line giving the smallest deviation from this integrated value.

[0060] After replacement of a part, a new standard replacement interval is set in a replacement interval update routine shown in Fig. 14 (step 3). Simultaneously with this, in the routine of counter reset of the counting circuit that follows, the counter data are carried by one toward the older data. In the example shown, the current count value is reset to 0 by erasing the data four runs before and using the last count value as the value one run before (step 4), and the current visit date is updated (step 5), thus completing the operation. In the case where the current visit date is updated by the above-mentioned routine, it is needless to mention that it is not necessary to update the visit date.

[0061] In the digital color copying machine of the above embodiment, as described above, the replacement timing for the regular replacement parts can be displayed on the regular replacement parts list display unit. It is therefore possible to know the parts to be procured before the period in which the serviceman is predicted to pay the next visit, or before an

arbitrarily predicted period in the form of a list. Even when the serviceman paying visit is replaced, therefore, transfer of duty can be ensured. Since there is previously available information about parts to be procured, it is possible to procure the parts with enough room. This provides another advantage that a sales office is not required to have a large inventory. Furthermore, because different replacement timings varying with users can be known in advance, parts can be replaced before occurrence of user's complaint, but not too early.

[0062] Second Embodiment

Fig. 15 shows second embodiment of the invention. The same reference numerals are assigned to the same components for easy description. In the second embodiment, as in the above first embodiment, a date of replacement of replacement parts is specified, not on the basis of a planned date of the next visit calculated from the average visit interval, but by a particular date.

[0063] More specifically, in this second embodiment, when the serviceman specifies an arbitrary date in accordance with the routine shown in Fig. 15 (step 1), and the first parts No. = 1 is entered from the key input unit from among the numbers (parts No.) assigned to the individual parts (step 2), the CPU 70 determines whether or not the planned date of the next visit is before the specified arbitrary date with reference to the data stored in the memory 71 (step 3). If the planned date of the

next visit is not before the specified arbitrary date, the CPU 70 determines whether or not the data are the final data (step 5). If the data are not the final ones, 1 is added to the parts No. (step 6), and the process returns to step 2. These steps are repeated. If the data are the final ones, the operation comes to an end.

[0064] When the above-mentioned planned net visit date is before the specified arbitrary date, on the other hand, the data are copied in the replacement parts displaying array (step 4), and it is determined whether or not the data are the final data (step 5). If the data are not the final data, 1 is added to the parts No., and the process returns to step 2 to repeat these steps.

If the data are the final ones, the contents of the replacement parts display array are displayed on the regular replacement parts list display unit 74 (step 7), and the operation is completed.

[0065] Through the above-mentioned steps, it is possible to know the regular replacement parts of which the planned replacement date is reached on the day specified by a particular date, and hence to previously procure the parts.

[0066] For the other configuration and operation, being the same as in the above-mentioned embodiment, the description thereof is omitted.

[0067] Third Embodiment

Fig. 16 shows third embodiment of the invention. The same reference numerals are assigned to the same components as in first

embodiment for easy description. In this third embodiment, as in first embodiment, the replacement parts are specified, not by the planned date of the next visit calculated from the average visit interval, but by the number of days from the current day such as a month.

[0068] More specifically, in this second embodiment, when the serviceman specifies the number of days from the current day such as a month in accordance with the routine shown in Fig. 16 (step 1), and the first parts No. = 1 is entered from the key input unit from among the numbers (parts No.) assigned to the individual parts (step 2), the CPU 70 determines whether or not the planned date of the next visit is before the date obtained by adding the number of days from the current day to the current date of visit with reference to the data stored in the memory 71 (step 3). If the planned date of the next visit is not before the date obtained by adding the number of days from the current day of the current visit, the CPU 70 determines whether or not the date are the final data (step 5). If the data are not the final data, the CPU 70 adds 1 to the parts No. (step 6), returning to step 2 to repeat the above steps. If the data are the final ones, the operation is completed.

[0069] When the planned date of the next visit is before the date obtained by adding the number of days from the current day on the current visit, the CPU 70 copies the data in the replacement parts displaying array (step 4), to determine whether or not the



data are the final data (step 5). If the data are not the final ones, 1 is added to the parts No. (step 6), returning to step 2, to repeat the same operations as above. If the data are the final ones, the CPU 70 displays the contents of the replacement parts displaying array on the regular replacement parts list display unit 74 (step 7), thus completing the process.

[0070] As a result, it is possible to know the regular replacement parts of which the planned date of replacement is reached on the day specified as a specific date when an arbitrary number of days elapses from the current date of visit of the serviceman, thus making it possible to procure parts in advance.

[0071] Since the other configuration and operations are the same as in the above-mentioned embodiments, description thereof is omitted.

[0072]

[Advantages] The present invention comprises the above-mentioned configuration and operations. It is therefore possible to obtain parts to be procured before a predicted timing of the next visit or an arbitrary predicted timing in the form of a list. Even when the visiting serviceman is replaced, therefore, it is possible to ensure transfer of the duty. Because the parts to be procured are known in advance, it is possible to take necessary actions with enough room, the this provides another advantage in that a sales office is not required to have a large stock. Furthermore, the replacement timing varying with

individual users can be previously known, thus making it possible to replace the parts before occurrence of user's complaint and not too early.

[0073] If the serviceman conducts calculation of the replacement timing of regular replacement parts on the visit to a user, it is possible to provide an image forming apparatus which usually permits avoidance of a trouble in the image forming operation without imposing a load on the control circuit controlling operations of the image forming apparatus.

[Brief Description of the drawings]

[Fig. 1] A table showing operations of the image forming apparatus of an embodiment of the present invention;

[Fig. 2] A schematic configuration diagram showing an embodiment of the image forming apparatus of the invention;

[Fig. 3] A configuration diagram showing a digital color copying machine as an embodiment of the image forming apparatus of the invention;

[Fig. 4] A configuration diagram showing the image forming section of the digital color copying machine of an embodiment of the invention;

[Fig. 5] A perspective view illustrating a transfer drum;

[Fig. 6] A block diagram showing a control circuit;

[Fig. 7] A flowchart showing operations;

[Fig. 8] A flowchart showing operations;

[Fig. 9] A flowchart showing operations;

[Fig. 10] A flowchart showing operations;

[Fig. 11] A table showing operations of the image forming apparatus of an embodiment of the invention;

[Fig. 12] A graph showing the manner of data processing;

[Fig. 13] A graph showing the manner of data processing;

[Fig. 14] A flowchart showing operations;

[Fig. 15] A flowchart showing operations of the image forming apparatus of second embodiment of the invention; and

[Fig. 16] A flowchart showing operations of the image forming apparatus of third embodiment of the invention.

[Reference Numerals]

1, 40: photosensitive drum; 2, 41: charging scorotron; 5, 45: transfer charger; 8: cleaning unit; 9: brush; 10: blade; 70: CPU (control means); 71: memory; 72: counting circuit; 73: key input unit; 74: regular replacement parts list display unit.

FIG. 1

- (1) DATA CONFIGURATION
- (2) PARTS NO.
- (3) STANDARD REPLACEMENT INTERVAL
- (4) COUNTER
- (5) LAST REPLACEMENT DATE
- (6) PLANNED NEXT REPLACEMENT DATE
- (7) AVERAGE VISIT INTERVAL
- (8) NUMBER OF VISITS
- (9) LAST VISIT DATE
- (10) PLANNED NEXT VISIT DATE

FIG. 2

- 1: PHOTOSENSITIVE DRUM
- 2: CHARGED SCOROTRON
- 5: TRANSFER CHARGER
- 8: CLEANING UNIT
- 9: BRUSH
- 10: BLADE

FIG. 3

- 40: PHOTOSENSITIVE DRUM
- 41: CHARGED SCOROTRON
- 45: TRANSFER CHARGER

FIG. 6

70: CPU (CONTROL MEANS)  
 71: MEMORY  
 72: COUNTING CIRCUIT  
 73: KEYING UNIT  
 74: REGULAR REPLACEMENT PARTS TEST DISPLAY

FIG. 7

S1: IN SERVICE MODE?  
 S2: ENTER DATA  
 S3: SAME DATE AS IN LAST RUN?  
 S4: WARNING: SAME DATE AS IN LAST RUN  
 S5: RE-ENTER?  
 S6: NUMBER OF VISITS = NUMBER OF VISITS + 1  
 S7: AVERAGE VISIT INTERVAL = {AVERAGE VISIT INTERVAL \*  
     (NUMBER OF VISITS + 1) + (PRESENT VISIT . LAST  
     VISIT)}/NUMBER OF VISITS  
 S8: LAST VISIT DATE = PRESENT VISIT DATE

FIG. 8

S1: ENTER PARTS NO.  
 S2: IS DATA UPDATE DISPLAYED?  
 S3: RESET COUNTER  
 S4: LAST VISIT DATE = PRESENT VISIT DATE

FIG. 9

S1: PARTS NO. = 1

S2: PRESENT VISIT DATE > LAST REPLACEMENT DATE?

S3: COUNTER > 0?

S4: PLANNED NEXT REPLACEMENT DATE = LAST REPLACEMENT DATE +  
 (PRESENT VISIT DATA . LAST REPLACEMENT DATE) \* (STANDARD  
 REPLACEMENT INTERVAL/COUNTER)

S5: FINAL DATA?

S6: PLANNED NEXT REPLACEMENT DATE = LAST REPLACEMENT DATE +  
 STANDARD REPLACEMENT INTERVAL

S7: PARTS NO. = PARTS NO. + 1

FIG. 10

S1: PARTS NO. = 1

S2: PLANNED NEXT REPLACEMENT DATE < PRESENT VISIT DATE +  
 AVERAGE VISIT INTERVAL?

S3: COPY DATA ONTO REPLACEMENT PARTS DISPLAY ARRANGEMENT

S4: FINAL DATA?

S5: PARTS NO. = PARTS NO. + 1

S6: DISPLAY CONTENTS OF REPLACEMENT PARTS DISPLAY  
 ARRANGEMENT ON DISPLAY UNIT

FIG. 11

- (1) DATA CONFIGURATION
- (2) STANDARD REPLACEMENT INTERVAL
- (3) COUNTER
- (4) 4 RUNS BEFORE
- (5) 3 RUNS BEFORE

- (6) 2 RUNS BEFORE
- (7) 1 RUN BEFORE
- (8) PRESENT RUN
- (9) LAST REPLACEMENT DATE
- (10) PLANNED NEXT REPLACEMENT DATE

FIG. 12

- (1) AVERAGE VALUE

FIG. 13

- (1) ERROR
- (2) PRIMARY REGRESSION FORMULA

FIG. 14

- S1: ENTER PARTS NO.
- S2: IS DATA UPDATE INSTRUCTED?
- S3: UPDATE REPLACEMENT INTERVAL
- S4: RESET COUNTER
- S5: LAST REPLACEMENT DATE = PRESENT VISIT DATE

FIG. 15

- S1: ENTER ANY ARBITRARY DATE
- S2: PARTS NO. = 1
- S3: PLANNED NEXT REPLACEMENT DATE < ARBITRARY DATE?
- S4: COPY DATA ONTO REPLACEMENT PARTS DISPLAY ARRANGEMENT
- S5: FINAL DATA?

S6: PARTS NO. = PARTS NO. + 1

S7: DISPLAY CONTENTS OF REPLACEMENT PARTS DISPLAY  
ARRANGEMENT ON DISPLAY UNIT

FIG. 16

S1: ENTER NUMBER OF DAYS FROM TODAY

S2: PARTS NO. = 1

S3: PLANNED NEXT REPLACEMENT DATE < PRESENT VISIT DATE +  
NUMBER OF DAYS FROM TODAY?

S4: COPY DATA ONTO REPLACEMENT PARTS DISPLAY ARRANGEMENT

S5: FINAL DATA?

S6: PARTS NO. = PARTS NO. + 1

S7: DISPLAY CONTENTS OF REPLACEMENT PARTS DISPLAY  
ARRANGEMENT ON DISPLAY UNIT



【図 1】

① DATA 構成

| ② パート NO | ③ 標準交換 インターバル | ④ 訪問回 | ⑤ 前回交換日       | ⑥ 次回交換予定日 |
|----------|---------------|-------|---------------|-----------|
| 1        | 100           | 50    | 1995 / 9 / 4  |           |
| 2        | 200           | 30    | 1996 / 7 / 15 |           |
| 3        | 300           | 80    | 1996 / 4 / 20 |           |
| 4        | 400           | 250   | 1995 / 12 / 3 |           |

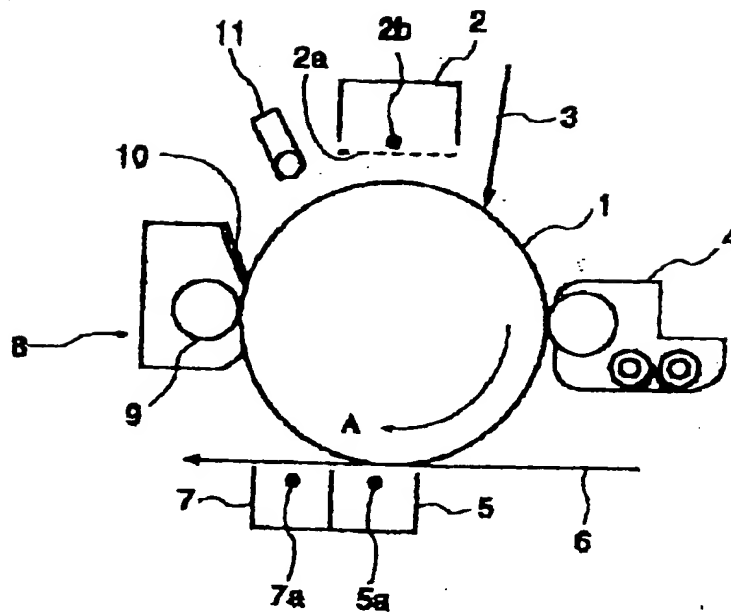
  

⑦

| 平均訪問 インターバル | 訪問回数 | 前回訪問日         | 次回訪問予定日 |
|-------------|------|---------------|---------|
| 100         | 14   | 1996 / 7 / 15 |         |

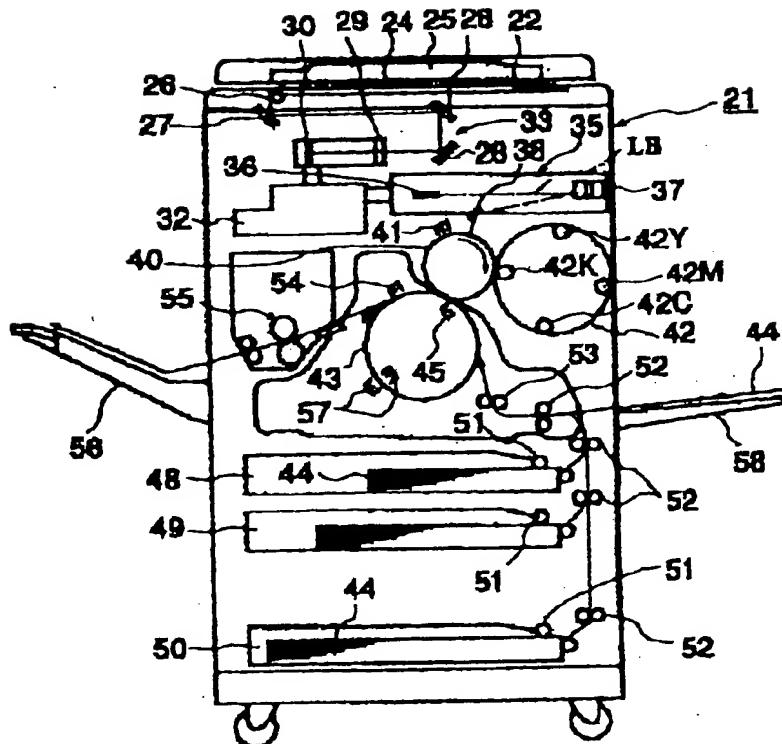
⑧ ⑨ ⑩

【図2】



- 1. 感光体ドラム
- 2. 帯電装置
- 3. 転写帯電器
- 4. フォトリソ装置
- 5. プレート
- 6. プレート
- 7. プレート
- 8. フォトリソ装置
- 9. フォトリソ装置
- 10. プレート

[図 3]

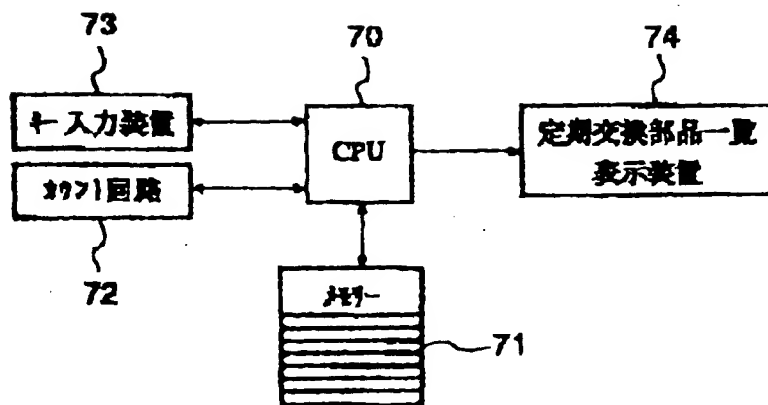


40. 感光体ドラム

41. 帯電ローラ

45. 転写帯電器

【図6】



70. CPU (制御手段)

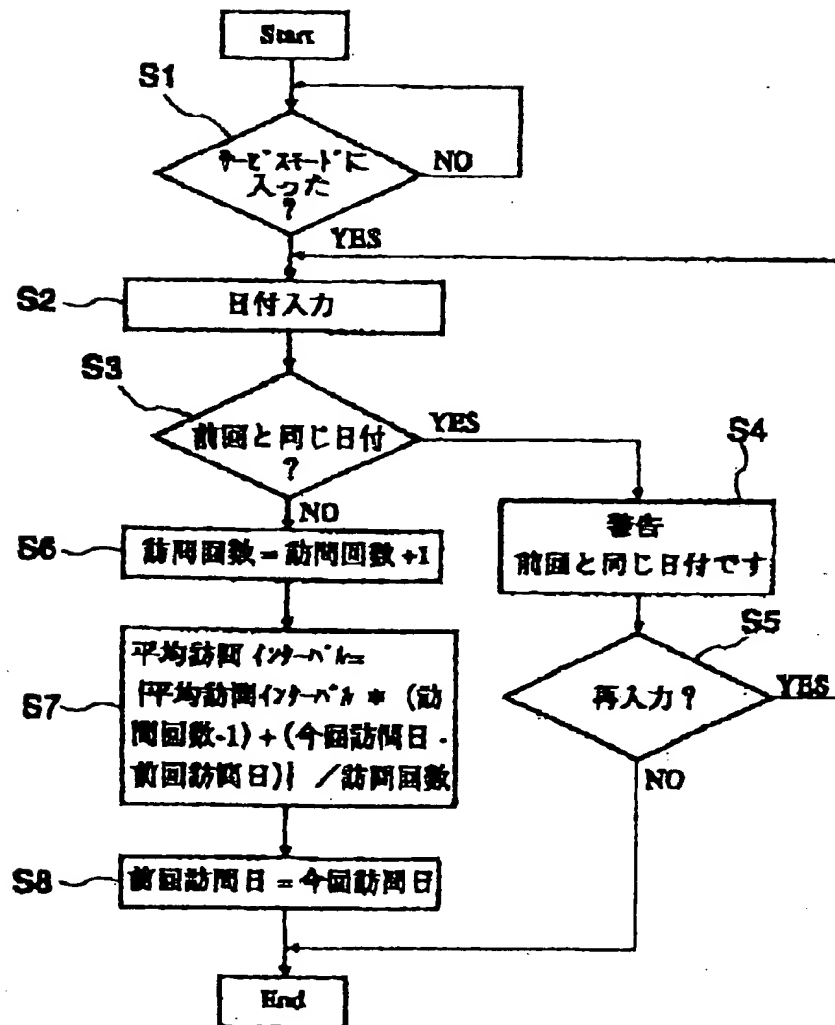
71. メモリ

72. 周辺回路

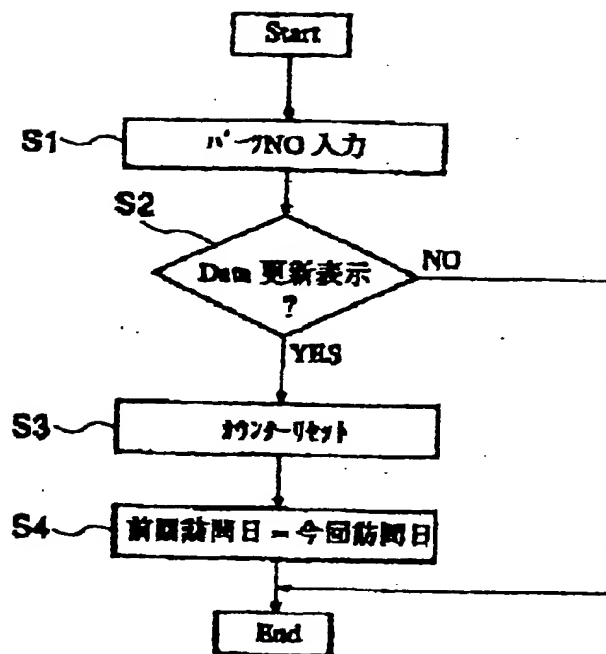
73. キー入力装置

74. 定期交換部品一覧表示装置

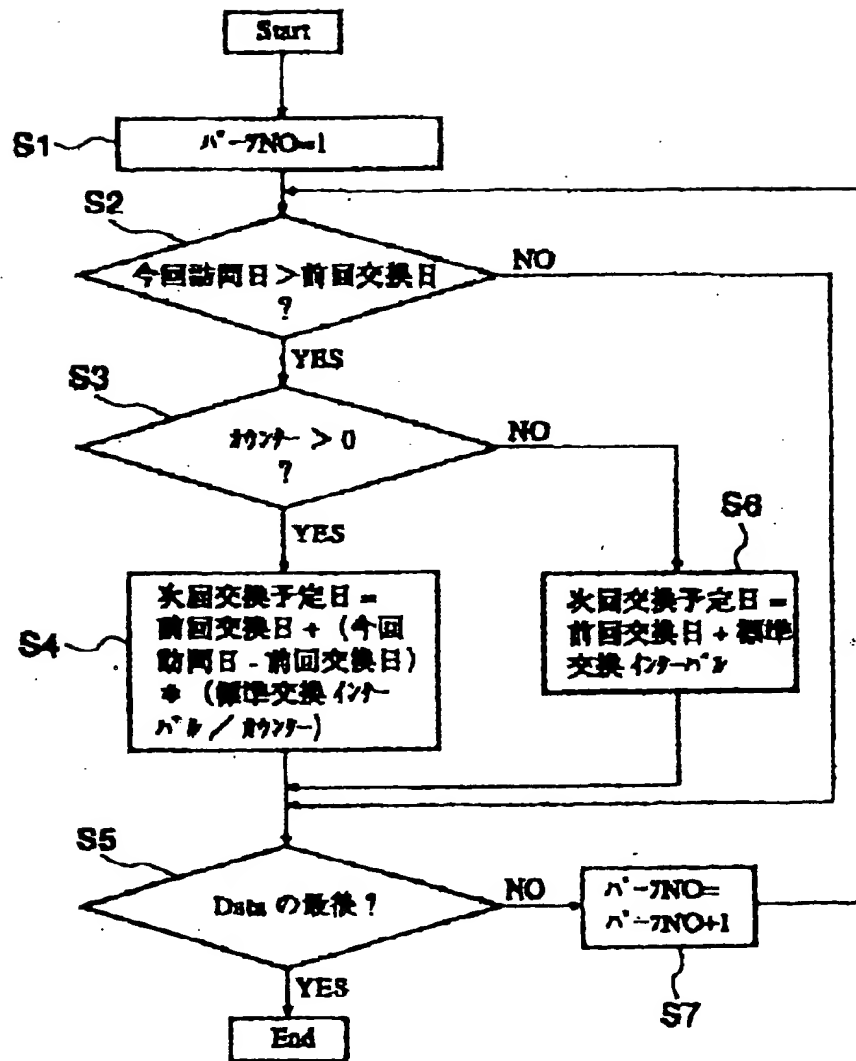
【図 7】



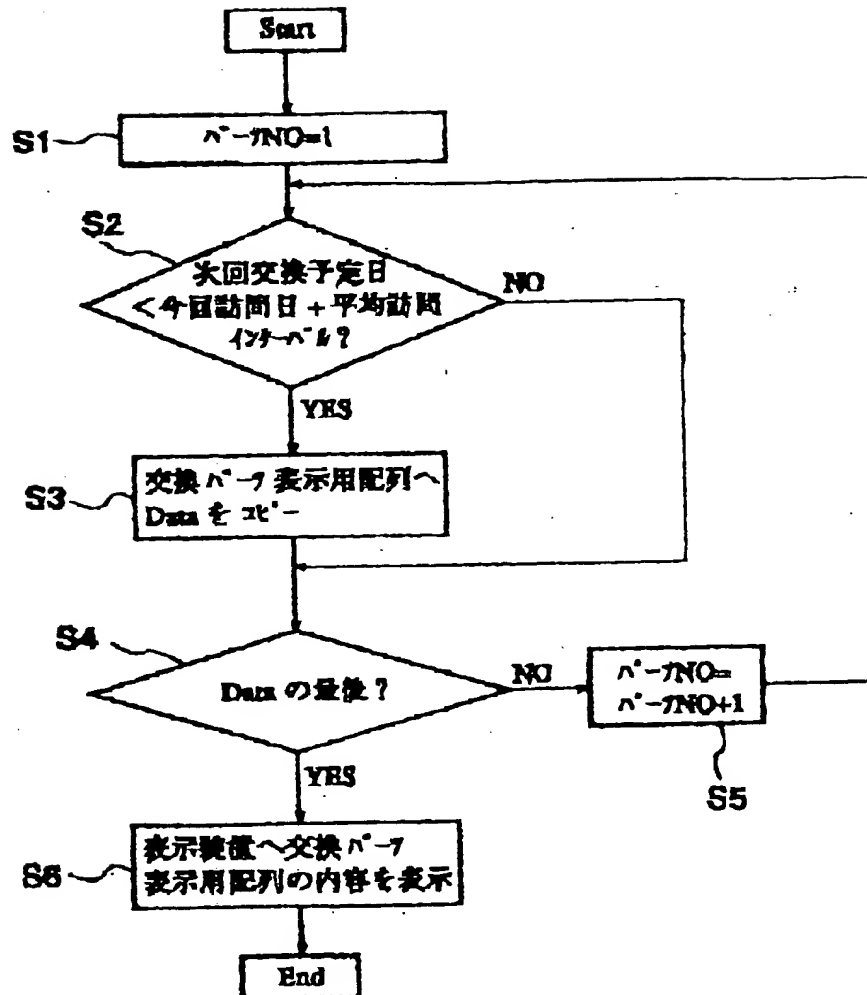
【図 8】



【図9】



【図10】

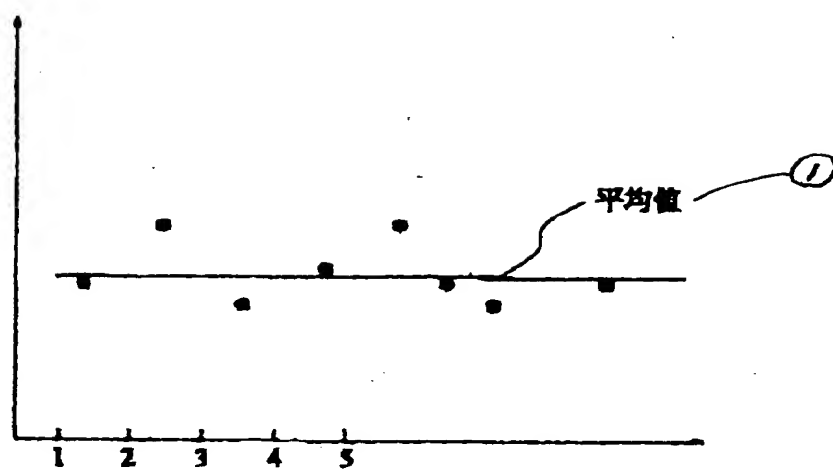




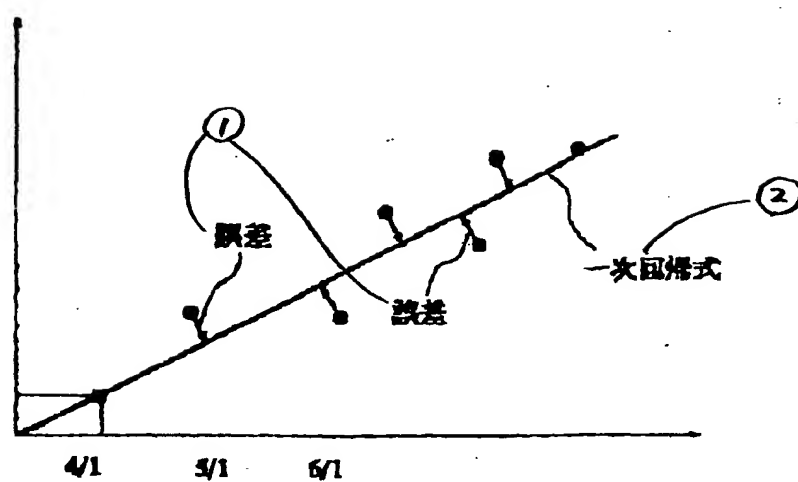
【図11】

| ①<br>DATA 構成 | ②<br>標準交換インポート | ③<br>合計 | ④<br>4 回前 | ⑤<br>3 回前 | ⑥<br>2 回前 | ⑦<br>1 回前 | ⑧<br>今回       | ⑨<br>前回交換日 | ⑩<br>次回交換予定日 |
|--------------|----------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|------------|--------------|
|              |                | 4 回前    | 3 回前      | 2 回前      | 1 回前      | 今回        |               |            |              |
| 1            | 100            | 110     | 90        | 95        | 105       | 50        | 1995 / 9 / 4  |            |              |
| 2            | 200            | 170     | 210       | 230       | 190       | 30        | 1996 / 7 / 15 |            |              |
| 3            | 300            | 250     | 280       | 320       | 350       | 80        | 1996 / 4 / 20 |            |              |
| 4            | 400            | 370     | 430       | 410       | 390       | 250       | 1995 / 12 / 3 |            |              |

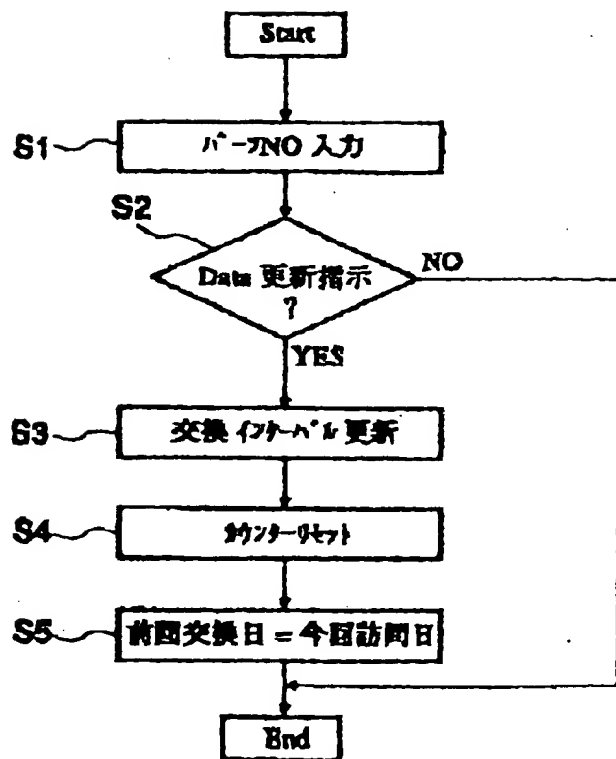
【图12】



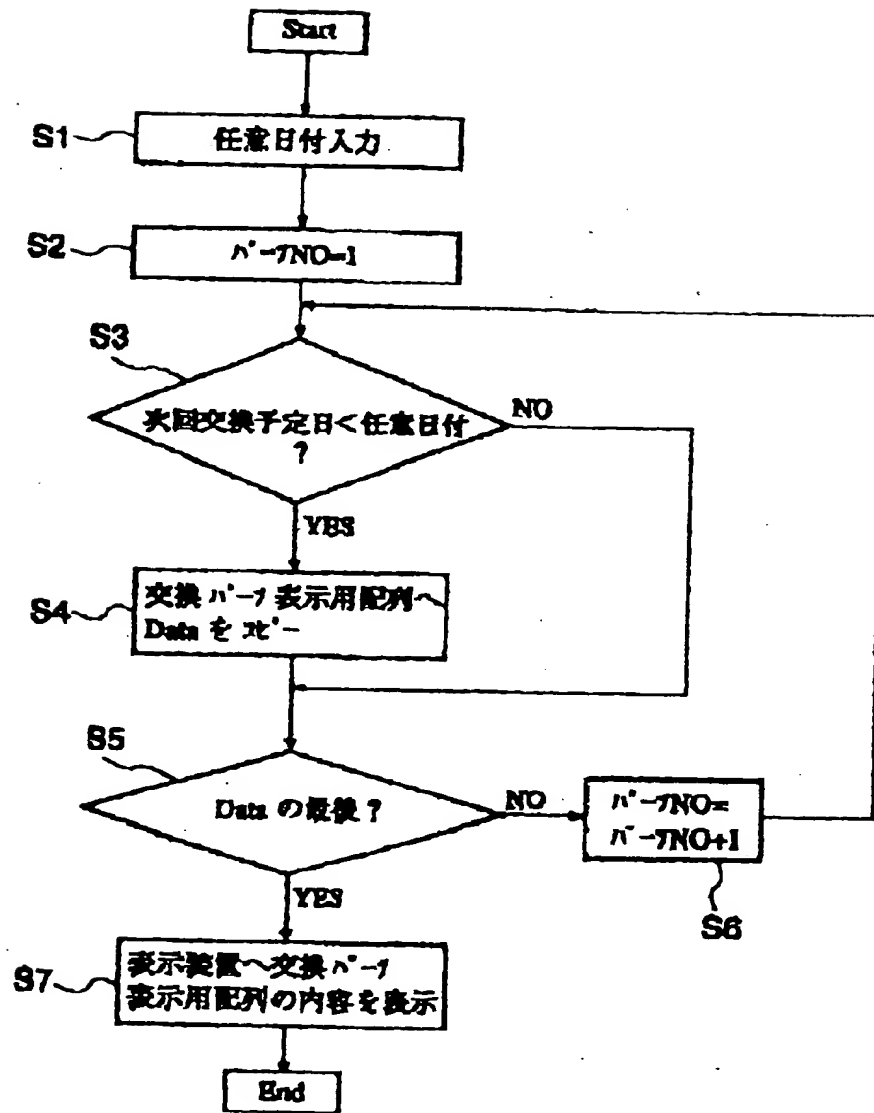
【圖 13】



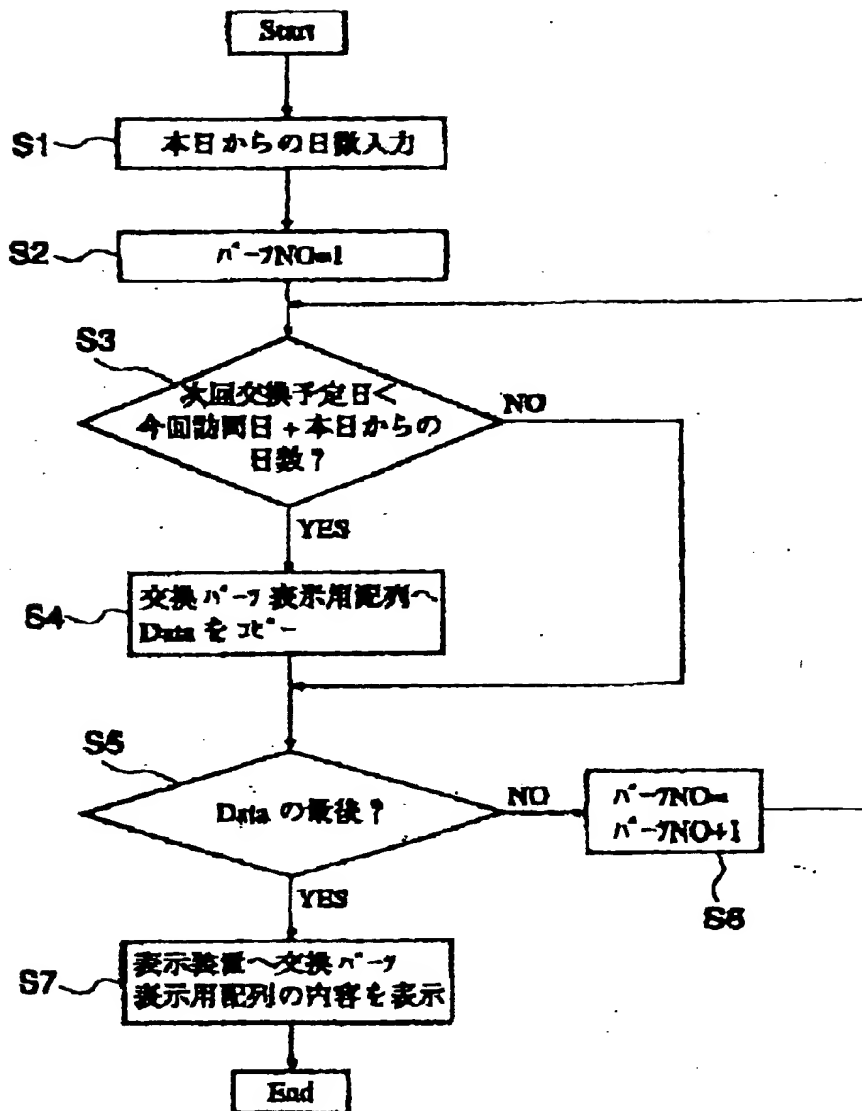
【図14】



【図15】



【図16】



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-149065

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

G 0 3 G 21/00

B 4 1 J 29/42

識別記号

5 1 2

3 8 6

F I

G 0 3 G 21/00

B 4 1 J 29/42

5 1 2

3 8 6

F

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号

特願平8-308472

(22) 出願日

平成8年(1996)11月19日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 鈴木 智久

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社内

(74) 代理人 弁理士 中村 智廣 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【解決課題】 特定の期間以内に交換されると予測される複数の部品の一覧を具体的に表示することで、計画的な部品の手配及び交換を可能にするとともに、定期交換パーツの交換時期の計算等をサービスマンがユーザーを訪問した時に実行することにより、通常は、画像形成動作に支障が生じることのない画像形成装置を提供することを課題とする。

【解決手段】 サービスマンが訪問したときに、定期交換部品が前回交換された日から今回の交換日までの間にとどの程度消耗したかを計算し、その結果から当該定期交換部品を次回交換すべきと予定される日を計算して、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を検知する制御手段と、このサービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を表示する交換部品表示手段とを備えるように構成して課題を解決した。

| DATA 構成 | パーツNO | 標準交換インターバル | カウンタ | 前回交換日     | 次回交換予定日 |
|---------|-------|------------|------|-----------|---------|
|         | 1     | 100        | 50   | 1995/9/4  |         |
|         | 2     | 200        | 30   | 1996/7/15 |         |
|         | 3     | 300        | 80   | 1996/4/20 |         |
|         | 4     | 400        | 250  | 1995/12/3 |         |

| 平均訪問インターバル | 訪問回数 | 前回訪問日     | 次回訪問予定日 |
|------------|------|-----------|---------|
| 100        | 14   | 1996/7/15 |         |

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 定期交換部品の使用状態を計数する計数手段と、日付を計算する日付計算手段と、上記定期交換部品の交換サイクルと少なくとも過去1回のサービスマンの訪問日と部品ごとの交換日を記憶する記憶手段を備えた画像形成装置において、サービスマンが訪問したときに、定期交換部品が前回交換された日から今回の交換日までの間にどの程度消耗したかを計算し、その結果から当該定期交換部品を次回交換すべきと予定される日を計算して、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を検知する制御手段と、このサービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を表示する交換部品表示手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 サービスマンまたは外部からの指示により、サービスマンが訪問した日の日付けが記録されると共に訪問インターバルを計算し、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、交換になると予想される部品の一覧を表示することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 複数の定期交換部品毎の交換サイクルを複数記憶し、定期交換部品を交換するごとに入力することで、各定期交換部品の交換サイクルの実績値を計算して、その結果に基づき記憶している交換サイクルを書き換えることを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 交換サイクルの平均値によって記憶している交換サイクルを書き換えることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項5】 交換サイクルの累積値と交換回数を回帰させた結果により記憶している交換サイクルを書き換えることを特徴とする請求項3記載の画像形成装置。

【請求項6】 複数の定期交換部品毎ごとに異なる番号が割当てられたテーブルを持ち、交換時に部品番号を入力すると、交換日と交換サイクルの計算に必要な情報が記憶されることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項7】 定期交換部品を次回交換すべきと予定される日は、部品交換時にキー入力することで計算されることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 少なくとも日付を表示する時計を内蔵し、交換した部品番号が入力されることで、交換日が記憶されることを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項9】 内蔵時計を駆動する電池を装備したことを特徴とする請求項8記載の画像形成装置。

【請求項10】 装置のコンセントが電源に接続されていないときに電池から内蔵時計へ電源を供給することを特徴とする請求項9記載の画像形成装置。

【請求項11】 交換部品表示手段が、装置のディス

レー、プリントアウト、外部からのリモートコントロールのうち少なくともいずれか1つの方法で、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を表示することを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真方式の複写機やプリンター等の画像形成装置に関し、特に、当該画像形成装置に使用される感光体ドラムや一次帯電用のスコロトロン、あるいは転写帯電用のコロトロンなどのグリッド電極や放電ワイヤー等の定期的に交換する定期交換パーツの使用実績をカウンとして、これらの定期交換パーツの交換時期を容易に知ることが可能な画像形成装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、上記電子写真方式の複写機やプリンター等の画像形成装置においては、画像形成工程を多数回繰り返すうちに、感光体ドラムの表面が磨耗したり、一次帯電用のスコロトロンや転写帯電用のコロトロンなどのグリッド電極や放電ワイヤーが汚れたり、放電によって損耗したり、更にクリーニング装置のブレードやブラシが磨耗したりするため、これらの感光体ドラムや一次帯電用のスコロトロン、あるいは転写帯電用のコロトロンなどのグリッド電極や放電ワイヤー、更にはクリーニング装置のブレードやブラシ等の定期交換パーツを、定期的に交換する必要がある。

【0003】そのため、上記感光体ドラム等の定期交換パーツの使用実績を個々にカウントし、部品交換の目安にする技術としては、例えば、特開昭63-70862号公報に代表されるようなものが、既に提案されている。

【0004】しかし、この特開昭63-70862号公報に係る装置の場合には、単に定期交換パーツの使用実績を個々にカウントするのみであるため、感光体ドラムやスコロトロンのグリッド電極等を交換インターバルを越えて使用している場合でも、サービスマンがユーザーを訪問した時に初めてそのことが分かるため、部品の手配が間に合わない場合があるという問題点があった。その結果、上記従来の電子写真複写機等では、感光体ドラム等が交換インターバルを越えているにも拘わらず、使用しなければならず、画質が低下したり、あるいは交換部品が届くまで、複写機が使用不可能となるという問題点があった。

【0005】そこで、上記の問題点を解決するために、特開平4-216567号公報に開示されているように、ある決まったインターバル、例えば所定の時間毎に画像形成数を記録し、その結果からどの部品がいつ交換されるかを予測するという技術も既に提案されている。



## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記電子写真複写機等においては、トナーやコピー用紙等の消耗品と異なり、感光体ドラムやスコトロンのグリッド電極等の定期交換部品は、サービスマンがユーザーを訪問した時に交換されるものなので、サービスマンの訪問時にこれらの交換部品の交換時期が別ればいいにも拘わらず、上記特開平4-216567号公報に係る装置の場合には、普段から所定の時間毎等のある決まったインターバル毎に画像形成数を記録し、その結果からどの部品がいつ交換されるかを予測するためのデータ採取のルーチンを、通常の画像形成サイクルの中に入れる必要があるため、コピー時の処理の中にこのようなデータ採取のルーチン処理が行われる可能性があり、その分複写機等の動作を制御するCPUの負担が増加するばかりか、不本意にコピー動作が遅くなって単位時間あたりのコピー枚数が低下したり、メモリーを余分に必要とし、ユーザーにとっても不利益を与える虞れがあるという問題点があった。

【0007】そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、特定の期間以内に交換されると予測される複数の部品の一覧を具体的に表示することで、計画的な部品の手配及び交換を可能にするとともに、定期交換パーツの交換時期の計算等をサービスマンがユーザーを訪問した時に実行することにより、通常は、画像形成装置の動作を制御する制御回路に負担を掛けずに、画像形成動作に支障が生じることのない画像形成装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】すなわち、請求項1に記載された発明は、定期交換部品の使用状態を計数する計数手段と、日付を計算する日付計算手段と、上記定期交換部品の交換サイクルと少なくとも過去1回のサービスマンの訪問日と部品ごとの交換日を記憶する記憶手段を備えた画像形成装置において、サービスマンが訪問したときに、定期交換部品が前回交換された日から今回の交換日までの間にどの程度消耗したかを計算し、その結果から当該定期交換部品を次回交換すべきと予定される日を計算して、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を検知する制御手段と、このサービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を表示する交換部品表示手段とを備えるように構成したものである。

【0009】また、請求項2に記載された発明は、請求項1記載の画像形成装置において、サービスマンまたは外部からの指示により、サービスマンが訪問した日の日付けが記録されると共に訪問インターバルを計算し、サ

ービスマンが次回訪問すると予定される日までに、交換になると予想される部品の一覧を表示するように構成したものである。

【0010】さらに、請求項3に記載された発明は、請求項3記載の画像形成装置において、複数の定期交換部品毎の交換サイクルを複数記憶し、定期交換部品を交換するごとに入力することで、各定期交換部品の交換サイクルの実績値を計算して、その結果に基づき記憶している交換サイクルを書き換えるように構成したものである。

【0011】又さらに、請求項4に記載された発明は、請求項3記載の画像形成装置において、交換サイクルの平均値によって記憶している交換サイクルを書き換えるように構成したものである。

【0012】更に、請求項5に記載された発明は、請求項3記載の画像形成装置において、交換サイクルの累積値と交換回数を回帰させた結果により記憶している交換サイクルを書き換えるように構成したものである。

【0013】また、請求項6に記載された発明は、請求項1乃至5のいずれかに記載の画像形成装置において、複数の定期交換部品毎ごとに異なる番号が割当てられたテーブルを持ち、交換時に部品番号を入力すると、交換日と交換サイクルの計算に必要な情報が記憶されるように構成したものである。

【0014】さらに、請求項7に記載された発明は、請求項6に記載の画像形成装置において、定期交換部品を次回交換すべきと予定される日は、部品交換時にキー入力することで計算されるように構成したものである。

【0015】又、請求項8に記載された発明は、請求項6に記載の画像形成装置において、少なくとも日付を表示する時計を内蔵し、交換した部品番号が入力されることで、交換日が記憶されるように構成したものである。

【0016】また更に、請求項9に記載された発明は、請求項8に記載の画像形成装置において、内蔵時計を駆動する電池を装備するように構成したものである。

【0017】更に、請求項10に記載された発明は、請求項9に記載の画像形成装置において、装置のコンセントが電源に接続されていないときに電池から内蔵時計へ電源を供給するように構成したものである。

【0018】また、請求項12に記載された発明は、請求項1乃至10のいずれかに記載の画像形成装置において、交換部品表示手段が、装置のディスプレイ、プリントアウト、外部からのリモートコントロールのうち少なくともいずれか1つの方法で、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を表示するように構成したものである。

## 【0019】

【作用】この発明は、サービスマンが訪問したときに、定期交換部品が前回交換された日から今回の交換日まで

の間にどの程度消耗したかを計算し、その結果から当該定期交換部品を次回交換すべきと予定される日を計算して、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を検知する制御手段と、このサービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を表示する交換部品表示手段とを備えるように構成されているので、サービスマンは、交換部品表示手段を見れば、次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を知ることができ、特定の期間以内に交換されると予測される複数の部品の一覧を必要に応じて具体的に表示することで、計画的な部品の手配及び交換を可能にするとともに、定期交換パーツの交換時期の計算等をサービスマンがユーザーを訪問した時に実行することにより、通常は、画像形成装置の動作を制御する制御回路に負担を掛けずに、画像形成動作に支障が生じることのない画像形成装置を提供することができる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下にこの発明を図示の実施の形態に基づいて説明する。

【0021】図2はこの発明の一実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

【0022】この発明の一実施の形態に係る画像形成装置は、図2に示すように、感光体ドラム1を備えており、この感光体ドラム1は、図示しない駆動手段によって矢印A方向に沿って一定の速度で回転駆動されるようになっている。上記感光体ドラム1の表面は、スコロトンからなる一次帯電器2によって所定の電位に様に帯電された後、図示しないROS (Raster Output Scanner) 等の画像露光手段によって画像露光3が施され、当該感光体ドラム1の表面には、画像情報に応じて静電潜像が形成される。この感光体ドラム1の表面に形成された静電潜像は、現像装置4によって現像されてトナー像となり、このトナー像は、コロトロンからなる転写帯電器5の帯電によって、感光体ドラム1上に形成されたトナー像と同期して給紙される転写紙6上に静電的に転写される。その後、上記感光体ドラム1の表面からトナー像が転写された転写紙6は、やはりコロトロンからなる分離帯電器7の除電によって、感光体ドラム1の表面から分離され、図示しない定着装置へと搬送されて、当該転写紙6上にトナー像が熱及び圧力によって定着され、装置の外部に排出される。なお、上記転写紙6が分離された感光体ドラム1の表面は、クリーニング装置8のクリーニングブラシ9及びブレード10によって、残留トナーや紙粉等が除去された後、イレーズランプ11の露光を受けて残留電位の除電を受けて、次の画像形成工程に備えるようになっている。

【0023】ところで、このように構成される画像形成

装置では、画像形成工程を多数回繰り返すうちに、感光体ドラム1の表面が磨耗したり、スコロトンからなる一次帯電器2やコロトロンからなる転写帯電器5あるいは分離帯電器7のグリッド電極2aや放電ワイヤー2b、5a、7aが汚れたり、放電によって損耗したり、更にクリーニング装置8のブラシ9やブレード10が磨耗したりする。そのため、これらの感光体ドラム1やスコロトンからなる一次帯電器2やコロトロンからなる転写帯電器5あるいは分離帯電器7のグリッド電極2aや放電ワイヤー2b、5a、7a、更にはクリーニング装置8のブラシ9やブレード10等の定期交換パーツは、定期的に交換する必要がある。

【0024】図3はこの発明の一実施の形態に係る画像形成装置としての更に具体的な構成を示す多重転写方式のデジタルカラー複写装置を示すものである。

【0025】図3において、21はデジタルカラー複写装置の本体を示すものであり、このデジタルカラー複写装置本体21内の上端部には、原稿22の画像を読み取る画像読取装置23 (Image Input Terminal) が配置されている。この画像読取装置23は、プラテンガラス24上にプラテンカバー25によって押圧された状態で載置された原稿22の画像を光源26によって照明し、原稿22の反射光像を第1、第2の走査ミラー27、28及び結像レンズ29を介してCCDセンサー30に走査露光して、このCCDセンサー30によって原稿22の色材反射光像を所定のドット密度 (例えば、16ドット/mm) で読み取るようになっている。

【0026】上記画像読取装置23によって読み取られた原稿22の色材反射光像は、例えば、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) (各8bit) の3色の原稿反射率データとして画像処理装置32 (Image Processing System) に送られ、この画像処理装置32では、原稿22の反射率データに対して、シェーディング補正、位置ズレ補正、明度/色空間変換、ガンマ補正、枠消し、色/移動編集等の所定の画像処理が施される。

【0027】そして、上記の如く画像処理装置32で所定の画像処理が施された画像データは、黒 (K)、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) (各8bit) の4色の原稿色材階調データに変換されてROS35 (Raster Output Scanner) に送られ、このROS35では、原稿色材階調データに応じてレーザー光による画像露光が行われる。

【0028】上記ROS35は、図3に示すように、半導体レーザー36を原稿色材階調データに応じて変調して、この半導体レーザー36からレーザー光LBを階調データに応じて出射する。この半導体レーザー36から出射されたレーザー光LBは、回転多面鏡37によって偏向走査され、反射ミラー38を介して像担持体として

の感光体ドラム40上に走査露光される。

【0029】上記ROS35によってレーザー光LBが走査露光される感光体ドラム40は、図示しない駆動手段によって矢印方向に沿って所定の速度で回転駆動されるようになっている。この感光体ドラム40の表面は、予め帯電スコロトロン41によって所定の電位に帯電された後、原稿色材階調データに応じてレーザー光LBが走査露光されることによって静電潜像が形成される。上記感光体ドラム40上に形成された静電潜像は、黒

(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の4色の現像器42K、42Y、42M、42Cを備えたロータリー方式の現像装置42によって順次現像され、所定の色のトナー像となる。

【0030】上記感光体ドラム40上に形成されたトナー像は、当該感光体ドラム40に隣接して配置された転写ドラム43上に保持された転写材としての転写用紙44上に、転写コロトロン45の帯電によって順次転写される。上記転写用紙44は、図3に示すように、複写装置本体21内の下部に配置された複数の給紙カセット48、49、50から給紙ロール51によって給紙されるか、又は複写装置本体21外の側面に配置された手差しトレイ58からも給紙可能となっており、給紙された転写用紙44は、複数の搬送ローラ52及びレジストロール53によって転写ドラム43の表面までそれぞれ搬送される。そして、上記転写用紙44は、静電吸着用の帯電器を兼ねる転写コロトロン45の帯電によって転写ドラム43の表面に静電的に吸着され、当該転写ドラム43の表面に保持される。なお、上記手差しトレイ58からは、ハガキ等の定形外の転写用紙以外にオーバーヘッドプロジェクター用の透明なOHPシート等も給紙可能であり、OHPシート等にも画像を形成することができるようになっている。また、上記手差しトレイ58からは、片面に画像が形成された転写用紙44を裏返しにして給紙することにより、両面コピーが可能となっている。

【0031】また、上記感光体ドラム40上から所定の色数のトナー像が転写された転写用紙44は、剥離コロトロン54の除電によって転写ドラム43の表面から剥離された後、定着装置55へ搬送され、この定着装置55によって熱及び圧力によってトナー像が転写用紙44上に定着され、排紙トレイ56上に排出されてカラー画像の複写工程が終了する。

【0032】なお、図3中、57は転写ドラム43の除電を行うための除電コロトロン対を示している。

【0033】図4は上記多重転写方式のデジタルカラー複写装置の画像形成部を示す構成図である。

【0034】図4において、40は上記感光体ドラムであり、この感光体ドラム40の表面に接触又は近接するように転写材担持体としての転写ドラム43が配設されている。上記転写ドラム43は、図示しない駆動機構に

よって感光体ドラム40の周速と同一の速度で回転駆動されるようになっている。この転写ドラム43は、図5に示すように、軸方向の両端部に配置される一対の円環状部材としてのリング部材60、60と、これらのリング部材60、60を互いに連結する連結部材としてのタイバープレート61とを有するドラム状の枠体を備え、上記タイバープレート61にポリエチレンテレフタレートやポリフッ化ビニリデン等の誘電体フィルムからなる転写フィルム62の円周方向の先端縁部62aを固定するとともに、両側端部をリング部材60、60の外周面に沿わせて枠体に巻き付け、転写フィルム62の円周方向の後端縁部62bを、後述するようにタイバープレート61に固定して中空円筒状に構成されている。

【0035】上記転写ドラム43には、上述したように、複数の給紙カセット48、49、50のうちいずれかのカセットから転写用紙44が供給され、この転写用紙44は、レジストロール53によって転写ドラム43の表面に搬送されるとともに、転写ドラム43の裏面側から転写コロトロン45によって帯電を受け、転写ドラム43の転写フィルム62上に静電的に吸着される。この転写ドラム43上に吸着された転写用紙44には、感光体ドラム40上に順次形成される黒(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)のトナー像が、転写コロトロン45の帯電によって転写される。

【0036】そして、上記感光体ドラム40から所定の色数のトナー像が転写された転写用紙44は、図3に示すように、剥離コロトロン54によって除電されるとともに、剥離装置64によって転写ドラム43の表面から剥離された後、搬送ガイド65を介して定着装置55に搬送され、この定着装置55の定着ローラ55a及び圧力ローラ55bによって、トナー像が熱及び圧力により転写用紙44上に定着され、フューザ出口ロール66によって装置外部の排紙トレイ56上に排出される。

【0037】また、このように構成される多重転写方式のデジタルカラー複写装置においても、カラー複写工程等を多数回繰り返すうちに、感光体ドラム1の表面が磨耗したり、帯電スコロトロン41や転写コロトロン45あるいは剥離コロトロン54、除電コロトロン対57のグリッド電極や放電ワイヤーが汚れたり、放電によって損耗したり、更にクリーニング装置のブレードやブラシが磨耗したりする。そのため、これらの感光体ドラムや帯電スコロトロン41や転写コロトロン45あるいは剥離コロトロン54、除電コロトロン対57などのグリッド電極や放電ワイヤー、更にはクリーニング装置のブレードやブラシ等の定期交換パーツは、定期的に交換する必要が生じる。さらに、上記の如く構成されるデジタルカラー複写装置では、帯電スコロトロン41や転写コロトロン45あるいは剥離コロトロン54、除電コロトロン対57等のように帯電器の数が多く、コロナ放電に伴って発生するオゾン等の量も相対的に多く、また黒

(K)、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)の4色の現像器42K、42Y、42M、42Cを備えたロータリー方式の現像装置42のように現像器の数も多く、現像工程に伴って飛散するトナー等の量の相対的に多いため、当該複写装置に使用される排気装置のフィルターなども定期的に交換する必要がある。

【0038】そこで、この実施の形態に係る図2や図3に示す画像形成装置では、サービスマンが訪問したときに、定期交換部品が前回交換された日から今回の交換日までの間にどの程度消耗したかを計算し、その結果から当該定期交換部品を次回交換すべきと予定される日を計算して、サービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を検知する制御手段と、このサービスマンが次回訪問すると予定される日までに、次回交換すべきと予定される日が到来する定期交換部品を表示する交換部品表示手段とを備えるように構成されている。

【0039】図6はこの発明の一実施の形態に係るデジタルカラー複写装置の制御回路を示すブロック図である。

【0040】図6において、70は上記デジタルカラー複写装置の複写動作を制御するとともに、各種の演算を行うCPU、71は感光体ドラム1、40や一次帯電用のスコトロロン2、41あるいは転写帯電用のコトロロン5、45などのグリッド電極や放電ワイヤー、更にはクリーニング装置8のブラシ9やブレード10、更には図示しない排気装置のフィルター等の定期交換部品の標準交換インターバル及びサービスマンの訪問情報等を格納するRAM等からなるメモリー、72は上記定期交換部品の使用量を計数するカウント回路、73はサービスマンが各種情報入力を行うためのキー入力装置、74は指定された期間以内に交換時期が来る定期交換部品の一覧をリストアップして表示する定期交換部品一覧表示装置を、それぞれ示すものである。

【0041】ここで、上記感光体ドラム1、40や一次帯電用のスコトロロン2、41あるいは転写帯電用のコトロロン5、45などのグリッド電極や放電ワイヤー、更にはクリーニング装置8のブラシ9やブレード10、更には図示しない排気装置のフィルター等の定期交換部品の標準交換インターバルとしては、例えば、デジタルカラー複写装置の工場出荷時に、感光体ドラム1、40であれば20万枚というように、予め決められた値が用いられる。しかし、これに限られるものではなく、上記定期交換部品の標準交換インターバルとしては、例えば、デザイン関連の業種等のように画質を重視するユーザーであれば、感光体ドラム1、40の標準交換インターバルを15万枚というように設定したり、あまり画質を重要視しないユーザーであれば、感光体ドラム1、40の標準交換インターバルを25万枚というように、任意に設定することも可能となっている。

【0042】以上の構成において、この実施の形態に係るデジタルカラー複写装置では、特定の期間以内に交換されると予測される複数の部品の一覧を具体的に表示することで、計画的な部品の手配及び交換を可能にするとともに、定期交換部品の交換時期の計算等をサービスマンがユーザーを訪問した時に実行することにより、通常は、画像形成装置の動作を制御する制御回路に負担を掛けずに、画像形成動作に支障が生じることがないようになっている。

10 【0043】すなわち、上記実施の形態に係るデジタルカラー複写装置では、サービスマンがユーザーを訪問したときに、図7に示すルーチンに従い、サービスマンがキー入力装置73の所定のキー等を操作することによって、サービスモードに入ると(ステップ1)、その訪問した日の日付の入力を求められる(ステップ2)。そして、サービスマンが日付の入力を行うと、CPU70は、新たに入力された訪問日の日付が、前回と同じ日付か否かを判別し(ステップ3)、前回と同じ日付の場合には、前回と同じ日付である旨を警告して(ステップ4)、サービスマンに訪問した日付の再入力を促し(ステップ5)、サービスマンが訪問日の再入力を選択した場合には、ステップ2に戻って、日付の入力を求める。また、サービスマンが訪問日の再入力を選択しなかった場合には、そのまま処理を終える。ここで、サービスマンが入力した訪問日の日付が前回の訪問日と同じ場合としては、入力を誤った場合以外にも、同じ日に2度訪問した場合、すなわち1つの部品の交換等を行っても、他の部品にも支障があって再度ユーザーから呼ばれたり、交換すべき部品が交換時に何らかの原因で損傷してしまい、再度交換する必要が生じた場合などが考えられる。ただし、このようにサービスマンが入力した訪問日の日付が前回の訪問日と同じ場合には、入力を誤った場合を除き、後述するカウント回路のリセット等が既に行われているため、この実施の形態に係る処理は不要となり、そのまま処理を終えることになる。

【0044】一方、サービスマンが入力した日付が前回の訪問日と同じ日付でない場合には、前回の訪問回数に1が加算されて訪問回数が計算されるとともに(ステップ6)、平均訪問インターバルが計算される(ステップ7)。ここで、平均訪問インターバルは、次の式に基づいて、前回の平均訪問インターバルに今回の訪問回数から1を引いた数を掛けたものに、今回の訪問日から前回の訪問日を引いた数を足し、この両者を足した値を今回の訪問回数で割ることによって求められる。

平均訪問インターバル = {平均訪問インターバル \* (訪問回数 - 1) + (今回の訪問日 - 前回の訪問日)} / 訪問回数

50 【0045】そして、CPU70は、訪問日を更新して(前回の訪問日を今回の訪問日に書き換えて)(ステップ8)、これらの新しい情報を図1に示すメモリー71

の訪問情報エリアへ格納する。

【0046】このとき、図1に示す日付を入力するための入力装置がテンキーではなく装置に内蔵された時計である場合には、サービスモードに入るだけで、CPU70が上述した計算を自動的にを行い訪問情報エリアの情報を更新するように構成しても勿論良い。なお、この装置に時計が内蔵されている場合には、この内蔵時計を駆動する蓄電池や乾電池も必要に応じて装備される。そして、複写装置のコンセントが電源に接続されていないときには、蓄電池又は乾電池から内蔵時計へ電源を供給するように構成しても良い。

【0047】また、上記CPU70に接続されたメモリー71の部品情報エリアは、図1に示すように、感光体ドラム1、40や一次帯電用のスコロトロン2、あるいは転写帯電用のコロトロン5、更には排気装置のフィルターなどのグリッド電極や放電ワイヤー等の複数の部品の情報を格納することができ、部品の消費量を計数するカウント回路72は、例えば、プリント数、複写した色数、動作時間など、部品ごとに指定された信号をカウントするカウント回路により、作業中常に内容が更新されるようになっている。特に、上記排気装置のフィルターなどの定期交換部品は、プリント数よりも複写した色数に応じて汚れ方が異なるため、これらの部品は、複写した色数等のように、その部品の使用状態を最も良く表すパラメータに基づいて、使用状態をカウントするのが望ましい。

【0048】ところで、上記感光体ドラム1、40や一次帯電用のスコロトロン2、41、あるいは転写帯電用のコロトロン5などのグリッド電極や放電ワイヤー等の定期交換部品が交換された場合の入力は、上述した訪問情報の更新に引き続いて、図8に示すルーチンに従って、サービスマンが部品を交換した時に、部品ごとに割り当てられた番号（パーツNo）をキー入力装置73で入力することによって行われ（ステップ1）、CPU70は、サービスマンによってデータ更新の指示がされると（ステップ2）、該当する交換部品のカウント回路72のカウント値をリセットするとともに（ステップ3）、訪問日を更新して（前回の訪問日を今回の訪問日に書き換えて）（ステップ4）、動作を終了する。なお、CPU70は、サービスマンによってデータ更新の指示がされなかった場合には、そのまま動作を終了する。

【0049】なお、このとき、部品の交換が自動で認識できるように構成されている場合には、該当する部品を交換することで、情報を自動的に書き換えるように構成してもよい。例えば、感光体ドラム周りの画像形成部材がユニット化された装置であって、当該画像形成ユニットを画像形成装置に装着するだけで、ユニットの交換が自動的に認識されるように構成されている場合には、サービスマンが手動でデータの更新等の操作を行う必要が

なくなる。

【0050】次に、上記の如く部品の交換作業に伴うデータ等の入力が行われた後、図9に示すルーチンに従って、次回交換予定日の計算が行われる。

【0051】すなわち、CPU70は、図9に示すルーチンに従って、サービスマンによって部品ごとに割り当てられた番号（パーツNo）のうち、最初のパーツNo=1がキー入力装置から入力されると（ステップ1）、メモリー71に記憶されたデータを参照して、今回の訪問日が前回の交換日より後か否かを判別する（ステップ2）。そして、今回の訪問日が前回の交換日より後でない場合には、データが最後のデータか否かを判別し（ステップ5）、最後のデータでない場合には、パーツNoに1を加算して（ステップ7）、ステップ2に戻り、上記と同じ動作を繰り返し、最後のデータである場合には、動作を終了する。

【0052】上記今回の訪問日が前回の交換日より後である場合には、該当するパーツのカウント値が0以上か否かを判別し（ステップ3）、該当するパーツのカウント値が0以上である場合には、次回の交換予定日として、次の式に基づいて前回の交換日に、今回の訪問日から前回の交換日を引いた数に、標準交換インターバルをカウント回路のカウント値で割った値を変えたものを加えた日を計算する（ステップ4）。

次回交換予定日＝前回の交換日＋（今回の訪問日－前回の交換日）＊（標準交換インターバル／カウント値）

【0053】一方、上記今回の訪問日が前回の交換日より後でない場合、すなわち今回の訪問日が該当する部品の交換日である場合には、次回の交換予定日として、前回の交換日を加えた値を計算する（ステップ6）。

【0054】CPUは、以上の計算を最後のデータまで行い（ステップ2～7）、動作を終了する。

【0055】図10に交換パーツの表示ルーチンを示す。サービスマンあるいはホストコンピュータ等の外部からの指示により、CPU70は、指定条件以内に交換となるパーツを、メモリーの部品情報エリアにある前回交換日のデータとの比較からピックアップし、結果の一覧を定期交換部品一覧表示装置74に表示する。

【0056】すなわち、CPU70は、図10に示すルーチンに従って、サービスマンによって部品ごとに割り当てられた番号（パーツNo）のうち、最初のパーツNo=1がキー入力装置から入力されると（ステップ1）、該当する部品の次回交換予定日が今回の訪問日に平均訪問インターバルを加えた値よりも小さいか否かを判別し（ステップ2）、次回交換予定日が今回の訪問日に平均訪問インターバルを加えた値よりも小さい場合には、交換パーツ表示用配列ヘデータをコピーした後（ステップ3）、データが最後のデータか否かを判別し（ステップ4）、最後のデータでない場合には、パーツNoに1を加算して（ステップ5）、ステップ2に戻り、上

記と同じ動作を繰り返し、最後のデータである場合には、定期交換部品一覧表示装置74に交換パーツ表示用配列の内容を表示して(ステップ6)、動作を終了する。

【0057】このとき、上記定期交換部品一覧表示装置74としては、複写装置のコントロールパネルの他に、転写紙へのプリントアウト、画像形成装置が電話回線等でコントロールセンターと接続されている場合には、コントロールセンターに設けられたホストコンピュータ等のディスプレイや、ホストコンピュータ等に接続された

プリンター等を用いてもよい。

【0058】また、表示する交換パーツの指定条件は、平均訪問インターバルから計算される次回訪問予定日の他に、特定の日付や、例えば1ヶ月以内という期間で指定することもできる。

【0059】部品の標準交換インターバルは、通常、工場出荷時に決められているが、一度に印字する枚数の違いに代表される装置の使い方や、画質への要求度などにより、適切な交換時期は装置ごとに異なる。この不具合を解決するために、この発明では、図11に示すように、複数回分の交換時のカウント回路72のカウント値を記憶しておき、その情報を使って図12に示すように平均したり、あるいは図13に示すように複数回分の交換時のカウント回路72のカウント値を記憶・積算しておき、この積算値との誤差が最も小さくなるような直線で近似することにより一次回帰させて、新しい標準交換インターバルを設定するように構成しても良い。

【0060】そして、部品を交換した時は、図14に示す交換インターバル更新のルーチンの中で、新しい標準交換インターバルを設定すると共に(ステップ3)、続くカウント回路のカウンターリセットのルーチンの中で、カウンターデータを1つずつ古い方へ送り、図示例では4回前のデータを消去して前回のカウント値を1回前の値として、今回のカウント値を0にリセットし(ステップ4)、今回の訪問日を更新して(ステップ5)、動作を終了する。なお、前述したルーチンで今回の訪問日が更新されている場合には、もちろん訪問日の更新を行わなくても良い。

【0061】このように、上記実施の形態に係るデジタルカラー複写装置では、定期交換部品一覧表示器に定期交換部品の交換時期を表示することができるので、次回訪問すると予測される時期や任意の推定する期間までに揃えておかねばならない部品が、リストとして入手可能となるため、訪問するサービスマンが変わった時にも申し渡しが確実に行え、また揃えておかねばならない部品があらかじめ分かるので、余裕をもって手配することができるとともに、営業所で在庫を抱えなくて済むという効果がある。さらに、それぞれのユーザーによって異なる交換時期をあらかじめ知ることができるため、ユーザーのクレームが生じる前にかつ必要以上に早

すぎずに部品の交換が可能になる。

#### 【0062】実施の形態2

図15はこの発明の実施の形態2を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態2では、前記実施の形態1のように交換パーツの指定を平均訪問インターバルから計算される次回訪問予定日によって使用するのではなく、特定の日付で指定するように構成されている。

【0063】すなわち、この実施の形態2では、CPU70は、図15に示すルーチンに従って、サービスマンによって任意の日付が指定されたと共に(ステップ1)、部品ごとに割り当てられた番号(パーツNo)のうち、最初のパーツNo=1がキー入力装置から入力されると(ステップ2)、メモリー71に記憶されたデータを参照して、次の訪問予定日が指定された任意の日付よりも前か否かを判別する(ステップ3)。そして、次の訪問予定日が指定された任意の日付よりも前でない場合には、データが最後のデータか否かを判別し(ステップ5)、最後のデータでない場合には、パーツNoに1を加算して(ステップ6)、ステップ2に戻り、上記と同じ動作を繰り返し、最後のデータである場合には、動作を終了する。

【0064】一方、上記次の訪問予定日が指定された任意の日付よりも前である場合には、交換パーツ表示用配列へデータをコピーした後(ステップ4)、データが最後のデータか否かを判別し(ステップ5)、最後のデータでない場合には、パーツNoに1を加算して(ステップ6)、ステップ2に戻り、上記と同じ動作を繰り返し、最後のデータである場合には、定期交換部品一覧表示装置74に交換パーツ表示用配列の内容を表示して(ステップ7)、動作を終了するように構成されている。

【0065】こうすることによって、特定の日付で指定された日に交換予定日が来る定期交換部品を知ることができるので、予め部品の手配を行うことが可能となる。

【0066】その他の構成及び作用は、前記実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

#### 【0067】実施の形態3

図16はこの発明の実施の形態3を示すものであり、前記実施の形態1と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態3では、前記実施の形態1のように交換パーツの指定を平均訪問インターバルから計算される次回訪問予定日によって使用するのではなく、例えば1カ月等のように本日からの日数で指定するように構成されている。

【0068】すなわち、この実施の形態2では、CPU70は、図16に示すルーチンに従って、サービスマンによって例えば1カ月等のように本日からの日数が指定されたと共に(ステップ1)、部品ごとに割り当てられた番号(パーツNo)のうち、最初のパーツNo=1



がキー入力装置から入力されると(ステップ2)、メモリー71に記憶されたデータを参照して、次の訪問予定日が今回訪問した日に本日からの日数を加算した日付よりも前か否かを判別する(ステップ3)。そして、次の訪問予定日が今回訪問した日に本日からの日数を加算した日付よりも前でない場合には、データが最後のデータか否かを判別し(ステップ5)、最後のデータでない場合には、パーツNoに1を加算して(ステップ6)、ステップ2に戻り、上記と同じ動作を繰り返し、最後のデータである場合には、動作を終了する。

【0069】一方、上記次の訪問予定日が今回訪問した日に本日からの日数を加算した日付よりも前である場合には、交換パーツ表示用配列ヘデータをコピーした後(ステップ4)、データが最後のデータか否かを判別し(ステップ5)、最後のデータでない場合には、パーツNoに1を加算して(ステップ6)、ステップ2に戻り、上記と同じ動作を繰り返し、最後のデータである場合には、定期交換部品一覧表示装置74に交換パーツ表示用配列の内容を表示して(ステップ7)、動作を終了するように構成されている。

【0070】こうすることによって、サービスマンが今回訪問した日から任意の日数が経過した特定の日付で指定された日に、交換予定日が来る定期交換部品を知ることができ、予め部品の手配等を行うことが可能となる。

【0071】その他の構成及び作用は、前記実施の形態と同様であるので、その説明を省略する。

#### 【0072】

【発明の効果】この発明は、以上の構成及び作用よりなるもので、次回訪問すると予測される時期や任意の推定する期間までに揃えておかねばならない部品が、リストとして入手可能となるため、訪問するサービスマンが変わった時にも申し渡しが行え、また揃えておかねばならない部品があらかじめ分かるので、余裕をもって手配することができるとともに、営業所で在庫を抱えなくて済むという効果がある。さらに、それぞれのユーザーによって異なる交換時期をあらかじめ知ることができるため、ユーザーのクレームが生じる前でかつ必要以上に早すぎずに部品の交換が可能になる。

【0073】また、定期交換パーツの交換時期の計算等

をサービスマンがユーザーを訪問した時に実行することにより、通常は、画像形成装置の動作を制御する制御回路に負担を掛けずに、画像形成動作に支障が生じることのない画像形成装置を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の一実施の形態に係る画像形成装置の動作を示す図表である。

【図2】 図2はこの発明に係る画像形成装置の一実施の形態を示す概略構成図である。

10 【図3】 図3はこの発明に係る画像形成装置の一実施の形態としてのデジタルカラー複写装置を示す構成図である。

【図4】 図4はこの発明の一実施の形態に係るデジタルカラー複写装置の画像形成部を示す構成図である。

【図5】 図5は転写ドラムを示す斜視図である。

【図6】 図6は制御回路を示すブロック図である。

【図7】 図7は動作を示すフローチャートである。

【図8】 図8は動作を示すフローチャートである。

【図9】 図9は動作を示すフローチャートである。

20 【図10】 図10は動作を示すフローチャートである。

【図11】 図11はこの発明の一実施の形態に係る画像形成装置の動作を示す図表である。

【図12】 図12はデータの処理の仕方を示すグラフである。

【図13】 図13はデータの処理の仕方を示すグラフである。

【図14】 図14は動作を示すフローチャートである。

30 【図15】 図15はこの発明の実施の形態2に係る画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

【図16】 図16はこの発明の実施の形態3に係る画像形成装置の動作を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

1、40 感光体ドラム、2、41 帯電スコロトン、5 45 転写帯電器、8 クリーニング装置、9 ブラシ、10 ブレード、70 CPU(制御手段)、71 メモリー、72 カウント回路、73 キー入力装置、74 定期交換部品一覧表示装置。

【図11】

| DATA 構成 |           |      |      |      |      |     |               |         |
|---------|-----------|------|------|------|------|-----|---------------|---------|
| PART NO | 標準交換インサート | ポイント |      |      |      |     | 前回交換日         | 次回交換予定日 |
|         |           | 4 回前 | 3 回前 | 2 回前 | 1 回前 | 今回  |               |         |
| 1       | 100       | 110  | 90   | 95   | 105  | 50  | 1995 / 9 / 4  |         |
| 2       | 200       | 170  | 210  | 230  | 190  | 30  | 1996 / 7 / 15 |         |
| 3       | 300       | 250  | 280  | 320  | 350  | 80  | 1996 / 4 / 20 |         |
| 4       | 400       | 370  | 430  | 410  | 390  | 250 | 1995 / 12 / 3 |         |

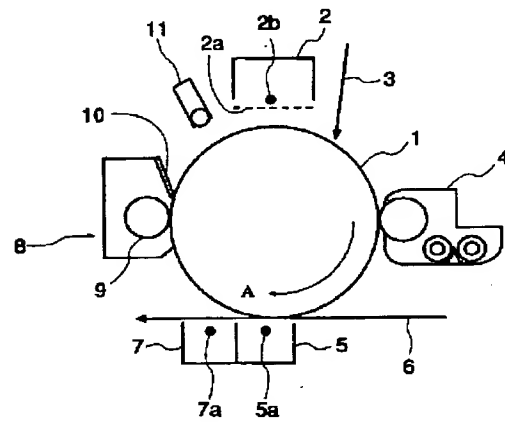
【図1】

DATA 構成

| パーツNO | 標準交換 インターバル | カウンタ | 前回交換日         | 次回交換予定日 |
|-------|-------------|------|---------------|---------|
| 1     | 100         | 50   | 1995 / 9 / 4  |         |
| 2     | 200         | 30   | 1996 / 7 / 15 |         |
| 3     | 300         | 80   | 1996 / 4 / 20 |         |
| 4     | 400         | 250  | 1995 / 12 / 3 |         |

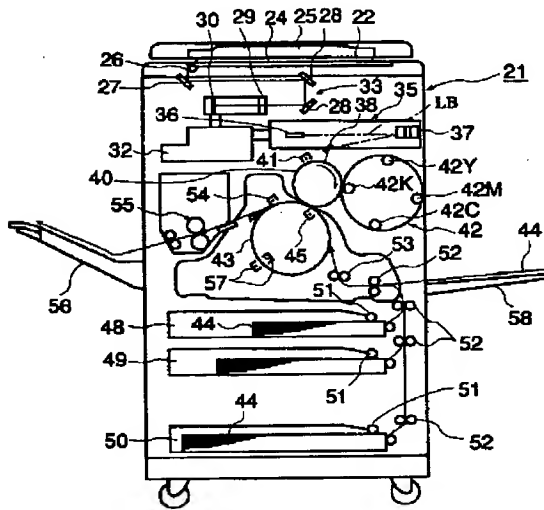
| 平均訪問 インターバル | 訪問回数 | 前回訪問日         | 次回訪問予定日 |
|-------------|------|---------------|---------|
| 100         | 14   | 1996 / 7 / 15 |         |

【図2】



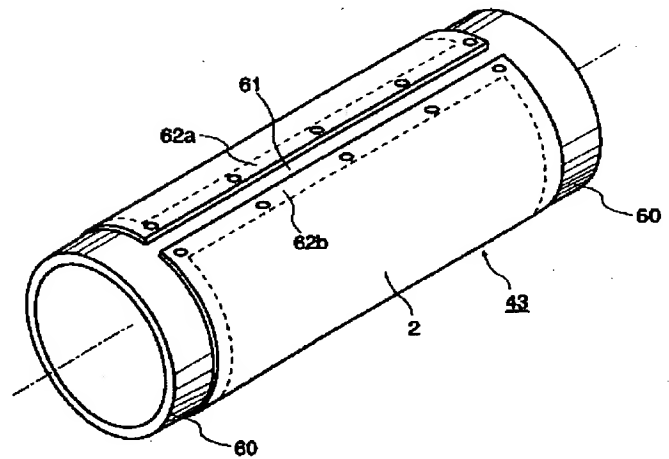
1. 感光体ドラム  
2. 帯電ローラ  
5. 転写帯電器  
8. クリーニング装置  
9. ブラシ  
10. プレート

【図3】

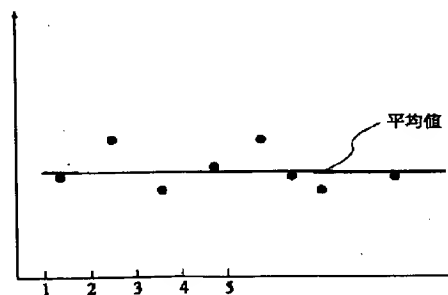


40. 感光体ドラム  
41. 帯電ローラ  
45. 転写帯電器

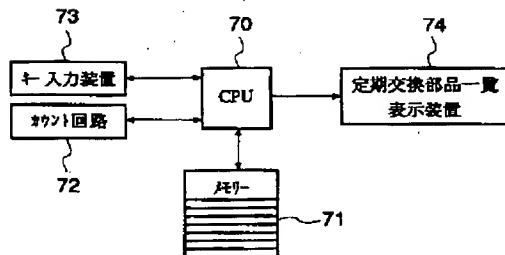
【図5】



【図12】



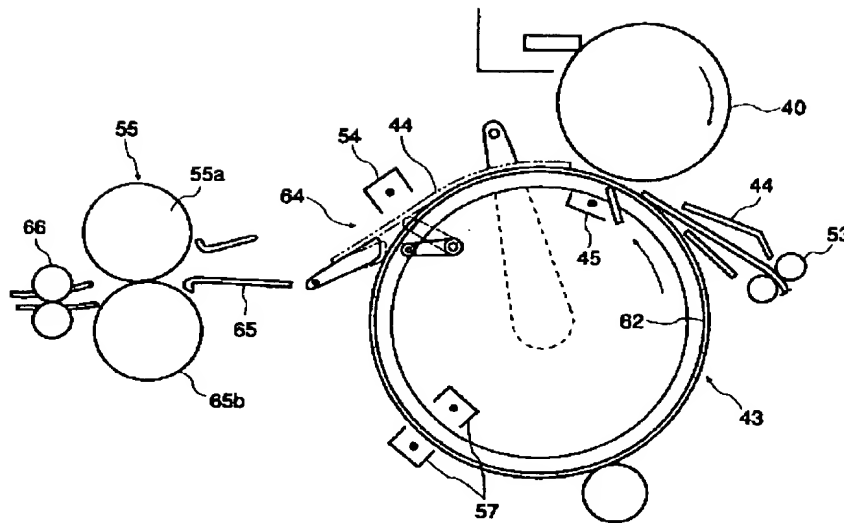
【図6】



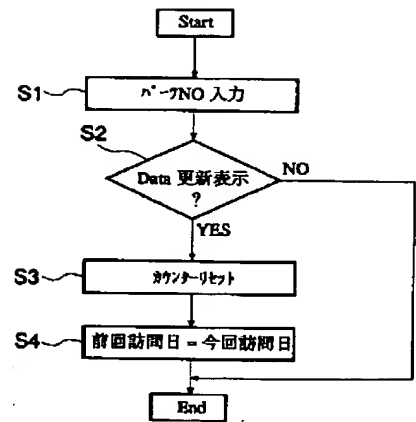
70. CPU (制御手段)  
71. メモリ  
72. カウンタ回路  
73. キー入力装置  
74. 定期交換部品一覧表示装置



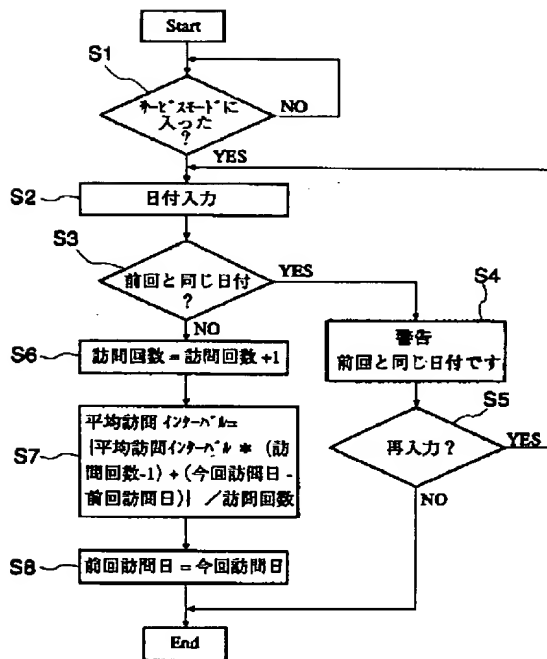
【図4】



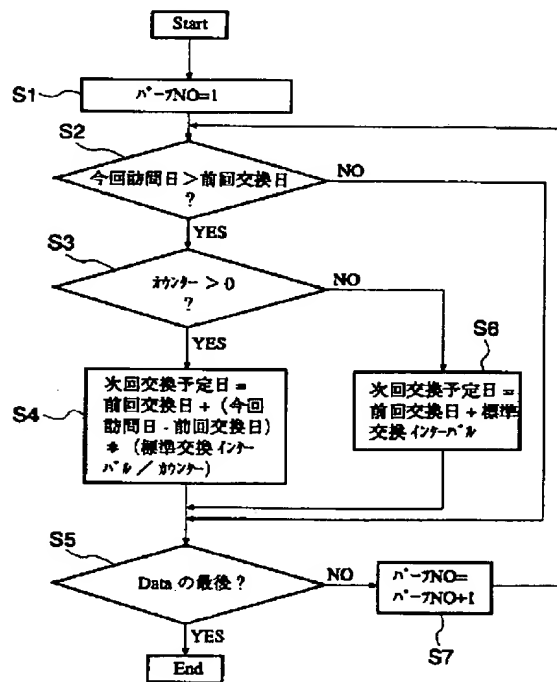
【図8】



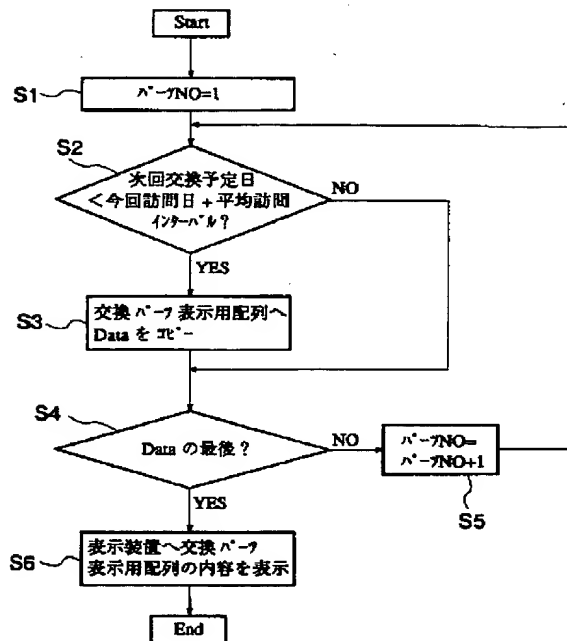
【図7】



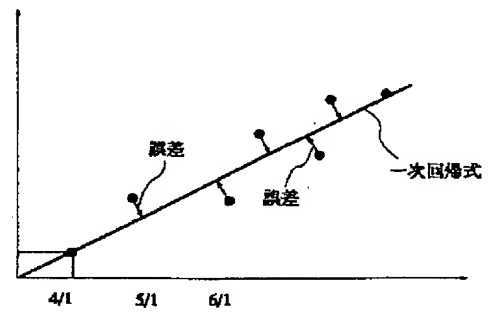
【図9】



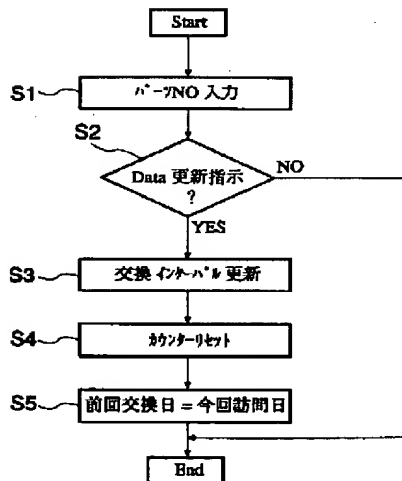
【図10】



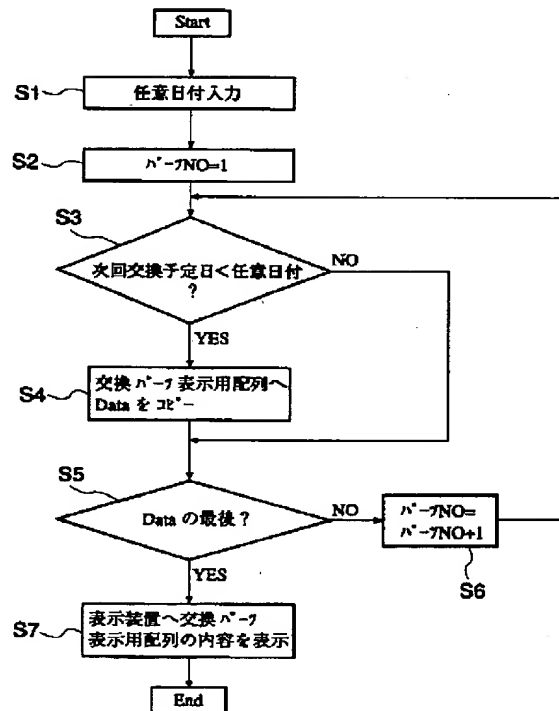
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

